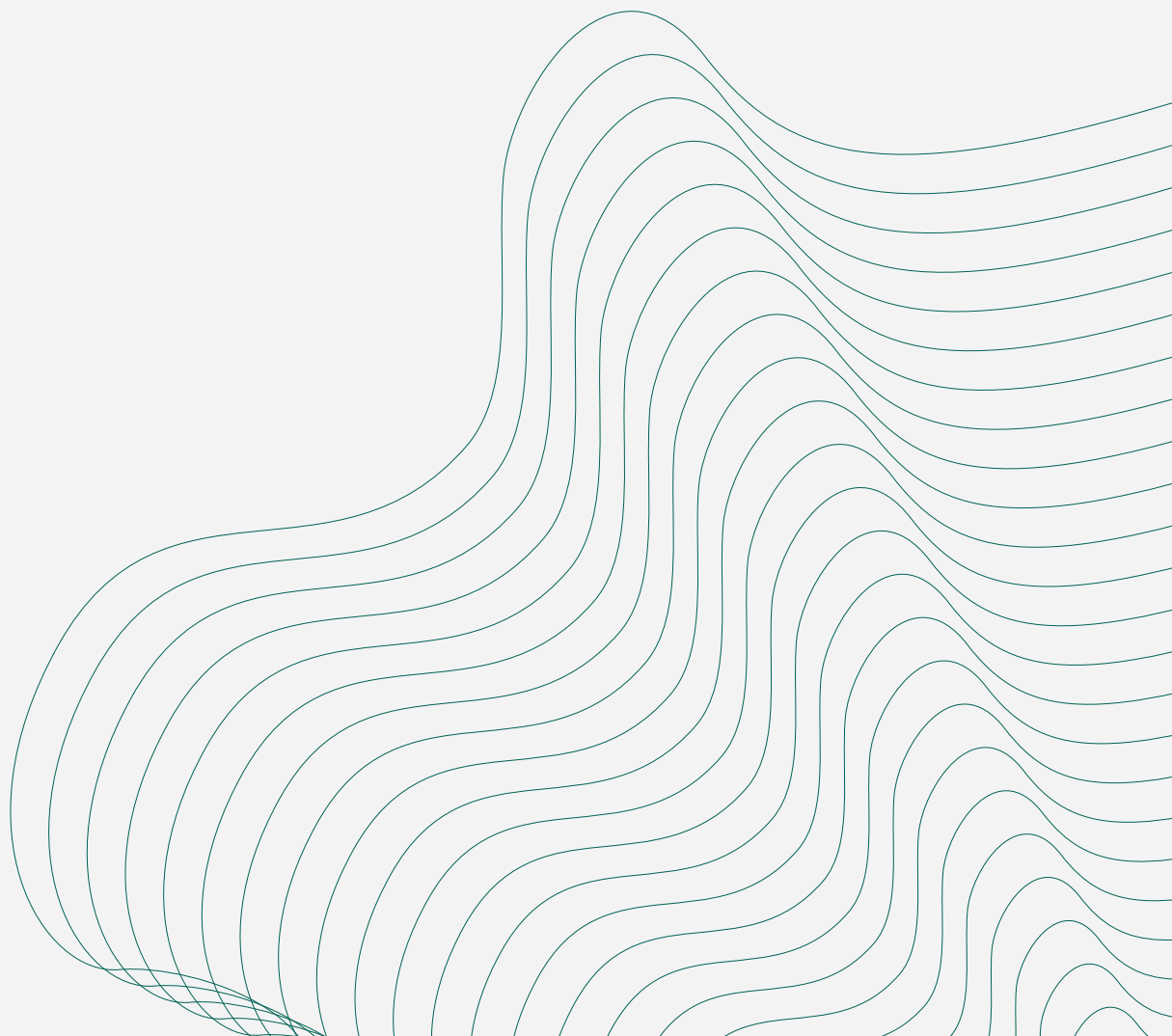




Studie zur Leistungsfähigkeit  
der NRW-Industrie und ihrer  
Transformation

**Zukunft durch  
Industrie in  
Zeiten großer  
Transformation**

# RE GION IM WAN DEL



<b>Vorwort Minister Prof. Dr. Andreas Pinkwart</b>	<b>04</b>
<b>Executive Summary</b>	<b>08</b>
<b>1 Hintergrund und Ziele der Studie</b>	<b>12</b>
<b>2 Volkswirtschaftliche Bedeutung der Industrie in NRW</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Überblick über die Industrie und die industrienahen Dienstleistungen in NRW</b>	<b>18</b>
2.1.1 Industrie in NRW	21
2.1.2 Industrienaher Dienstleistungen in NRW	26
2.1.3 Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Deutschlands und NRWs	29
<b>2.2 Stellung und Entwicklung zentraler Industriebranchen in NRW</b>	<b>34</b>
2.2.1 Zentrale Branchen der Industrie in NRW	36
2.2.2 Zentrale Branchen im Bereich der industrienahen Dienstleistungen in NRW	42
<b>2.3 Regionalvergleich der Industrie innerhalb von NRW und mit ausgewählten Standorten in Deutschland und der EU</b>	<b>46</b>
2.3.1 Regionalvergleich innerhalb NRWs	48
2.3.2 Regionalvergleich der nordrhein-westfälischen Industrie mit anderen Bundesländern	54
2.3.3 Regionalvergleich mit ausgewählten internationalen Industriestandorten	58
<b>2.4 Volkswirtschaftliche Prognose zur Entwicklung der Industrie in NRW bis 2035</b>	<b>64</b>
2.4.1 Entwicklung zentraler Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen bis 2035	66
2.4.2 Entwicklung in den nordrhein-westfälischen Wirtschaftsregionen bis 2035	69
<b>2.5 Industrielle Ökosysteme als alternative Betrachtungsweise der NRW-Industrie</b>	<b>72</b>
2.5.1 Einordnung der Industriellen Ökosysteme der EU-Kommission	74
2.5.2 Bedeutung der Industriellen Ökosysteme für den Standort NRW	78
2.5.3 Zentrale europäische Industrieallianzen und deren Rolle für NRW	83

<b>3 Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit der Industrie in NRW</b>	<b>84</b>
3.1 Zentrale Schlüsselindikatoren zum regelmäßigen Monitoring der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der NRW-Industrie	88
3.2 Ersterfassung zur Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit (Industrie-Monitoring NRW 2021)	91
<b>4 Umsetzungsstand des Industriepolitischen Leitbilds 2030 von NRW</b>	<b>94</b>
4.1 Überblick über das Industriepolitische Leitbild	98
4.2 Umsetzungsstand und Perspektiven	100
<b>5 Transformation der Industrie in NRW</b>	<b>104</b>
5.1 Relevanz industrieller Innovationen als Ausgangspunkt für die Gestaltung der Transformation der NRW-Industrie	108
5.2 Zentrale Dimensionen der Transformation und ihre Bedeutung für die NRW-Industrie	119

<b>6</b>	<b>Vorschläge zur Unterstützung der Transformation der Industrie in NRW</b>	<b>136</b>
6.1	Vorschläge für Maßnahmenbereiche für die Politik (EU, Bund, Land)	142
6.2	Vorschläge für Maßnahmenbereiche für die Industrie	146
<b>7</b>	<b>Verzeichnisse</b>	<b>150</b>
7.1	Abbildungsverzeichnis	152
7.2	Tabellenverzeichnis	156
7.3	Abkürzungsverzeichnis	157
7.4	Literaturverzeichnis	158
7.5	Anhang	160
7.6	Fußnoten	163
	<b>Impressum</b>	<b>168</b>



VOR  
WORT  
DES  
MI  
NIST  
ERS

**Vorwort Minister  
Prof. Dr. Andreas Pinkwart**





## Vorwort Minister Prof. Dr. Andreas Pinkwart

Wer heute über Industrie spricht, spricht über Transformation. Die Mega-Trends unserer Zeit – vor allem die digitale Transformation und der Pfad Richtung Klimaneutralität – und die damit verbundenen Herausforderungen prägen die Gegenwart und entscheiden die Zukunft. Das Industrieland Nordrhein-Westfalen wird diese Entwicklung maßgeblich mitgestalten.

**Die hohe Leistungsfähigkeit Nordrhein-Westfalens als dynamischer und vielschichtiger Wirtschaftsstandort beruht zu einem guten Teil auf dem Beitrag der Industrie.**

Die hohe Leistungsfähigkeit Nordrhein-Westfalens als dynamischer und vielschichtiger Wirtschaftsstandort beruht zu einem guten Teil auf dem Beitrag der Industrie, die ein wesentlicher Träger und Treiber für die anstehenden Transformationsprozesse ist. Rund 20 Prozent der Beschäftigten in Nordrhein-Westfalen arbeiten direkt in Industriebetrieben und fertigen Produkte für die ganze Welt. Die Industrie steht im Verbund mit den industrieorientierten Dienstleistungen für rund 40 Prozent der Wertschöpfung unseres Landes. Kennzeichen und Erfolgsfaktor ist dabei der innovative Mix aus spezialisierten mittelständischen Unternehmen, Hidden Champions und großen Konzernen sowie eine stetig wachsende, dynamische Start-up-Szene.

Der anstehende Strukturwandel in der Industrie ist tiefgreifend, in vielen Bereichen wird er disruptiven Charakter haben. Entscheidend für eine erfolgreiche Gestaltung dieser Entwicklung wird neben der Veränderungsbereitschaft der Unternehmen, die vielfach längst den Weg der Transformation beschreiten, die Stärkung und Fortentwicklung des Industrie- und Innovationsökosystems sein. Wesentlich für das Gelingen ist es, auf der Basis technologischen Know-hows die Chance in den Fokus zu rücken, mit der Transformation die Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit unseres Landes zu stärken. Gelingen wird dies mit Innovationen und Investitionen in neue Technologien sowie in Qualifikation und Kompetenzbildung der Beschäftigten. Hierfür die richtigen Rahmenbedingungen zu setzen, ist Grundlage des ambitionierten Ziels, das wir verfolgen: Nordrhein-Westfalen zur modernsten, klima- und umweltfreundlichsten Industrieregion Europas zu entwickeln.

Der Industriestandort Nordrhein-Westfalen wird sich wandeln, aber er kann dabei seine Stärken in die Zukunft fortschreiben. Die vorliegende Studie liefert für diesen Transformationsprozess wichtige Impulse. Basierend auf einer Positionsbestimmung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der nordrhein-westfälischen Industrie werden wichtige Transformationsfelder in den Blick genommen und flankierend zu unserem industriepolitischen Leitbild Handlungsfelder für die Intensivierung der Transformationsbemühungen benannt. Für die beschleunigte Fortführung des Transformationspfads liegen damit wichtige Orientierungspunkte vor.

EXECUTIVE  
SUMMARY

CUT  
MA



## **Executive Summary**

## Executive Summary

Nordrhein-Westfalen ist einer der wichtigsten Industriestandorte Deutschlands. Insbesondere die Branchen Elektronik, Metall, Chemie und Maschinenbau sind die Stützen der industriellen Wertschöpfung in Nordrhein-Westfalen. Industrieunternehmen sichern Wertschöpfung und Beschäftigung, nicht nur direkt über die Bereitstellung von Arbeitsplätzen und die Herstellung von Waren, sondern zunehmend auch indirekt, indem sie etwa Leistungen aus industrienahen Dienstleistungsbranchen wie Logistik- oder Ingenieursdienstleistungen nachfragen.

Ein wesentlicher Grund für die hohe Wettbewerbsfähigkeit der Industrie in Nordrhein-Westfalen ist ein attraktives Unternehmensumfeld, insbesondere im europäischen und globalen Vergleich. Hierzu zählen auch die infrastrukturellen Gegebenheiten, die Innovationsfähigkeit oder die Verfügbarkeit und Qualifikation von Fachkräften. Im weltweiten Maßstab positiv hervorzuheben ist zudem das stabile makroökonomische Umfeld in Deutschland und Nordrhein-Westfalen, das Unternehmen grundsätzlich Planungs- und Investitionssicherheit gibt. Dieses günstige Unternehmensumfeld ist auch für zahlreiche Hidden Champions attraktiv. Insgesamt 690 heimliche Weltmarktführer und damit bundesweit am meisten sind in Nordrhein-Westfalen angesiedelt.

Ein Vergleich mit Bundesländern wie Bayern oder Baden-Württemberg oder europäischen Industriestandorten wie Österreich, den Niederlanden oder Polen zeigt zunächst, dass die Entwicklung der industriellen Wertschöpfung in Nordrhein-Westfalen seit 2010 leicht unterdurchschnittlich war. Dazu haben unter anderem eine stark auf energieintensive Produkte ausgelegte Industriestruktur und die zwischenzeitliche Investitionsschwäche der öffentlichen Hand in Deutschland beigetragen, was die internationale Wettbewerbsfähigkeit geschwächt und globale Nachfrageverschiebungen hin zu kostengünstigeren Anbietern begünstigt hat. In den vergangenen Jahren konnte im Vergleich zur bundesweiten Entwicklung in Nordrhein-Westfalen eine leicht überdurchschnittliche Entwicklung der Industrieproduktion und ein starker Beschäftigungsaufbau verzeichnet werden. Gleiches gilt für die Bruttoanlageinvestitionen. Im Jahr 2019 ist es Nordrhein-Westfalen gelungen, die Investitionslücke gegenüber dem Bund nahezu zu schließen, wobei insbesondere die höhere Investitionsquote im Zeitraum 2017 bis 2020 heraussticht. Erfreulicherweise hat die Corona-Pandemie zudem nicht zu einem stärkeren Einbruch der industriellen Wertschöpfung in Nordrhein-Westfalen im Vergleich zu Deutschland geführt.

Zukünftig wird die industrielle Wertschöpfung in Nordrhein-Westfalen und Deutschland noch stärker von globalen Trends wie der Digitalisierung oder dem Klimawandel sowie den demografischen Wandel in Deutschland und Europa geprägt. Anpassungen an diese Trends beeinflussen die internationale Wettbewerbsfähigkeit der inländischen Industrie, beispielsweise über neue Wettbewerber, veränderte globale Wertschöpfungsstrukturen sowie innovative Geschäftsmodelle und -bereiche. So sieht sich etwa der Kraftwagenbau fundamental veränderten Produktions- und Nachfragestrukturen gegenüber.

Durch die zunehmende Verflechtung von Wertschöpfungsprozessen über Branchen- und Ländergrenzen hinweg wird es zunehmend wichtiger, die Industrie nicht nur als klassische Produzenten zu betrachten, sondern als Produktionsnetzwerk. Durch vorgelagerte Dienstleistungen oder industrielle Wertschöpfungsprozesse sind weit mehr Unternehmen und Branchen an industrieller Fertigung beteiligt, als es die klassische Statistik vermuten lässt. Um solche Produktionsnetzwerke umfänglich abzubilden, kann das von der Europäischen Kommission eingeführte Konzept der insgesamt 14 industriellen Ökosysteme genutzt werden. Gemäß dieser Systematik sind die Ökosysteme Gesundheit und Handel aktuell die wichtigsten Wirtschaftsbereiche in Nordrhein-Westfalen, gefolgt von der Energieintensiven Industrie und dem Baugewerbe (inklusive des Handwerks). Bis 2035 werden aber vor allem die zukunftssträchtigen industriellen Ökosysteme Digitale Industrie, Erneuerbare Energien und die sich transformierende Energieintensive Industrie überdurchschnittlich stark wachsen.

Gleichwohl: Die NRW-Industrie steckt mitten in einer tiefgreifenden Transformation. Um zu einer genaueren Taxierung dieses Strukturwandels zu gelangen, wurden in dieser Studie insgesamt acht Transformationsfelder vorgeschlagen, die auf einer Bewertung zahlreicher Transformationsthemen für die NRW-Schlüsselbranchen beruhen. Diese vorgeschlagenen Transformationsfelder reichen dabei von der „Digitalen Verkehrswende“ über „Net-Positive Industry“ bis hin zum „Zirkulären Wirtschaften mit globaler Verantwortung“. In diesen Transformationsfeldern existieren eine Reihe an spezifischen Technologien, inklusive potenzieller „Durchbruchstechnologien“, die besondere Relevanz zur Bewältigung der anstehenden Transformationen besitzen. Hervorzuheben ist das Technologiefeld „Breaking Resource Boundaries“ (Überwinden von Ressourcenbeschränkungen), welches für zahlreiche NRW-Schlüsselbranchen eine hohe Bedeutung erlangen kann. Eine beispielhafte Technologie aus diesem Feld sind mikrobielle Brennstoffzellen.

Denn klar ist: Diese Transformation benötigt neue Ideen. Eine hohe Forschungs- und Innovationstätigkeit ist ein wesentlicher Treiber für eine erfolgreiche Transformation. Hierbei spielt die NRW-Industrie eine Schlüsselrolle. Einerseits verfügt Nordrhein-Westfalen über eine Reihe von leistungsstarken Großunternehmen in wichtigen Industriebranchen und kann andererseits auf einen breiten und innovativen Mittelstand bauen, darunter so viele Hidden Champions wie in keinem anderen Bundesland. Dies zeigt sich zudem anhand der internen FuE-Aufwendungen der NRW-Industrie, welche 86 Prozent der gesamten privatwirtschaftlichen FuE-Aufwendungen in Nordrhein-Westfalen ausmachen. Weiterhin ist Nordrhein-Westfalen in wichtigen Technologiefeldern, unter anderem Polymertechnik, Metallchemie und Materialtechnik/Metallurgie, das patentierungsstärkste Bundesland.

Insgesamt erwartet diese Studie daher, dass es der Industrie in Nordrhein-Westfalen und Deutschland gelingt, notwendige strukturelle Anpassungen vorzunehmen und sich so an die veränderten globalen Rahmenbedingungen anzupassen. Der Maschinenbau, die Metallindustrie und die Chemieindustrie werden bis 2035 die wichtigsten industriellen Bereiche sein. Bemerkenswert ist das kräftige Wachstum der Elektronikindustrie bis 2035. Diese stellt wichtige Bauteile und Systemelemente für Energie- oder Antriebssysteme der Zukunft her und wird deshalb stark in globalen Produktionsnetzwerken eingebunden sein. Gleichzeitig konnten die Implikationen der geopolitischen Entwicklungen im Februar 2022 in diesen Prognosen noch nicht berücksichtigt werden, führen aber vermutlich zu einer kurz- bis mittelfristigen Reduktion des zu erwartenden Branchenwachstums in Nordrhein-Westfalen.

Um die mit dem derzeitigen industriellen Wandel verbundenen Chancen zu nutzen und die Risiken zu mindern, empfiehlt diese Studie, dass Nordrhein-Westfalen die Industrie weiter modernisiert und ihre Widerstandsfähigkeit stärkt. Flankierend zum Industriepolitischen Leitbild und seinen definierten Maßnahmen, sind aus Sicht dieser Studie Themenkomplexe rund um die umfassende Defossilisierung der NRW-Industrie, ein weiterentwickeltes Flächenmanagement und Ansätze zur Stärkung der Klimaresilienz von Industrie- und Gewerbeflächen, sowie Maßnahmen zur Steigerung der Resilienz der industriellen Liefer- und Produktionsnetzwerke wichtig. Auch die Transformation der Arbeitslandschaft und Verstärkung der Innovationsanstrengungen, etwa über die Steigerung der FuE-Investitionen (3,5 Prozent-Pfad) oder (cross-sektorale) Innovationskooperationen sind von großer Bedeutung.

Eine zukunftsfähige Industrie in Deutschland und insbesondere im Industrieland Nordrhein-Westfalen ist ein wichtiger Garant für Wohlstand, Nachhaltigkeit und sichere Arbeitsplätze. Eine Vielzahl an Unternehmen der NRW-Industrie hat sich bereits auf diesen Transformationspfad begeben, um eine zukunftsfähige, klimafreundliche und somit nachhaltige Ausrichtung zu erreichen. Diesen Prozess der industriellen Transformation gilt es konsequent fortzusetzen und noch deutlich zu beschleunigen, um die gesteckten Ziele einer klimaneutralen und wettbewerbsfähigen Industrie im Land sicherzustellen.

**Eine zukunftsfähige Industrie in Deutschland und insbesondere im Industrieland NRW ist ein wichtiger Garant für Wohlstand, Nachhaltigkeit und sichere Arbeitsplätze.**

---

HIN

TER

GRUND

UND

ZIELE



# 1 Hintergrund und Ziele der Studie

An aerial photograph of a city at dusk or dawn. A wide river flows through the foreground. In the background, a tall, slender tower with a circular observation deck stands prominently. The city lights are visible, and the sky is a mix of blue and grey. The text 'HALLO ZU KUNFT HALLO WAN DEL' is overlaid in large, white, sans-serif font.

HALLO  
ZU  
KUNFT  
HALLO  
WAN  
DEL



## Hintergrund

Nordrhein-Westfalen ist ein dynamischer und vielschichtiger Wirtschaftsstandort. Zahlreiche erfolgreiche Unternehmen haben hier ihren Unternehmenssitz und Produktionsstätten. Ein besonderes Merkmal ist die ausgeprägte Heterogenität, sowohl regional als auch sektoral. Nordrhein-Westfalen beheimatet sowohl weltweit aktive Großunternehmen (rund 20 der 50 umsatzstärksten Unternehmen Deutschlands haben ihren Sitz in Nordrhein-Westfalen) als auch mittelständische Familienbetriebe. Hinzu kommt eine aktive Startup-Szene, die in Kombination mit den über 100 universitären und nicht-universitären Forschungseinrichtungen für eine lebendige Innovationslandschaft sorgen. Nordrhein-Westfalen erwirtschaftete 2020 21 Prozent des deutschen Bruttoinlandproduktes und steht damit bundesweit an der Spitze, vor Bayern mit 18,3 Prozent.

Gleichzeitig bestehen große Herausforderungen – die digitale Transformation und der Pfad Richtung Klimaneutralität. Die Entwicklung der nächsten Dekade vollzieht sich vor dem Hintergrund der Megatrends einer neuen Form der Globalisierung, der fortschreitenden Digitalisierung und der massiven Anpassungsbedarfe aufgrund des Klimawandels. Der anstehende Strukturwandel der Wirtschaft und Gesellschaft ist daher von tiefgreifender Natur – in vielen Bereichen wird er disruptiv sein und bestehende Strukturen auflösen. Neben einem hohen Maß an Veränderungsbereitschaft ist für eine erfolgreiche Gestaltung dieser Entwicklung eine wettbewerbs- und zukunftsfähige systemische Ausgangsbasis entscheidend.

## Ziele dieser Studie

Übergeordnetes Ziel dieser Studie ist einleitend eine grundlegende ökonomische Bewertung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Industrie in Nordrhein-Westfalen, basierend auf zentralen statistischen Indikatoren. Hierbei werden neben branchenspezifischen Betrachtungen auch regionale Vergleiche angestellt, sowohl innerhalb Nordrhein-Westfalens als auch mit ausgewählten Bundesländern und europäischen Industriestandorten. Als alternative Betrachtungsweise der Industrie erfolgt zudem die Darstellung der NRW-Wirtschaft entlang der neuen EU-Industrieökosysteme.

Gleichzeitig legt diese Studie eine systematische Betrachtung der zentralen Transformationsthemen<sup>1</sup> für die Industrie in Nordrhein-Westfalen vor, inklusive der Verknüpfung zu den sog. „Radical Innovation Breakthrough“-Technologien (RIBRIs), und leitet daraus Transformationsfelder für die NRW-Industrie ab. Flankierend zu diesen wissenschaftlichen Bewertungen erfolgt neben der Ableitung von Vorschlägen für Maßnahmenbereiche auch eine Befassung mit dem Industriepolitischen Leitbild des Landes, welches im Herbst 2019 verabschiedet wurde.



**VOLKS  
WIRT  
SCHAFT  
LICHE  
BEDEU  
TUNG**

<b>2</b>	<b>Volkswirtschaftliche Bedeutung der Industrie in Nordrhein-Westfalen</b>
<b>2.1</b>	<b>Überblick über die Industrie und die industrienahen Dienstleistungen in NRW</b>
<b>2.2</b>	<b>Stellung und Entwicklung zentraler Industriebranchen in NRW</b>
<b>2.3</b>	<b>Regionalvergleich der Industrie innerhalb von NRW und mit ausgewählten Standorten in Deutschland und der EU</b>
<b>2.4</b>	<b>Volkswirtschaftliche Prognose zur Entwicklung der Industrie in NRW bis 2035</b>
<b>2.5</b>	<b>Industrielle Ökosysteme als alternative Betrachtungsweise der NRW-Industrie</b>



ZENT  
RALER  
INDU  
STRIE  
STAND  
ORT

## 2.1

# Überblick über die Industrie und die industrienahen Dienstleistungen in NRW

### Kernergebnisse zur Industrie und industrienahen Dienstleistungen in der Übersicht

Nordrhein-Westfalen ist ein dynamischer und vielschichtiger Wirtschaftsstandort. Zahlreiche erfolgreiche Unternehmen haben hier ihren Unternehmenssitz und Produktionsstätten. Dabei kommt insbesondere der Industrie eine zentrale Bedeutung zu. Im Jahr 2020 erwirtschafteten in der nordrhein-westfälischen Industrie<sup>2</sup> 1,2 Millionen Beschäftigte in über 10.000 Betrieben einen Gesamtumsatz von insgesamt 321,7 Mrd. Euro und damit nahezu so viel wie Bayern und Baden-Württemberg. Neben Großkonzernen stechen in der NRW-Industrie zudem zahlreiche Hidden Champions heraus: Mit 690 heimlichen Weltmarktführern mit einem Jahresumsatz von rund 150 Mrd. Euro steht Nordrhein-Westfalen an der Spitze der deutschen Bundesländer. Allerdings entwickelte sich die Industrieproduktion in Nordrhein-Westfalen zwischen 2010 und 2016 im Vergleich zur Industrie in Deutschland insgesamt etwas schwächer, u.a. aufgrund von globalen Nachfrageverschiebungen hin zu kostengünstigeren Anbietern. In den darauffolgenden Jahren sind wieder positive Entwicklungen festzustellen, vor allem die im Bundesvergleich überdurchschnittliche Entwicklung der Industrieproduktion und dieser positiven Beschäftigungsentwicklung. Allein in den Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen stieg die Zahl der Beschäftigten von 2017 bis 2019 um über 40.000.

Industrienahe Dienstleistungen, wie beispielsweise Ingenieurs- oder Logistikdienstleistungen für die Industrie, haben sich in Nordrhein-Westfalen seit 2010 wie im Bundestrend positiv entwickelt. Bei der Erwerbstätigenzahl sind die industrienahen Dienstleistungen zwischen 2017 und 2019 mit 2,6 Prozent p.a. sogar überdurchschnittlich gewachsen (Deutschland: 2,1 Prozent p.a.). Die Unternehmen Nordrhein-Westfalens machen zudem rund ein Viertel der bundesweit erbrachten Wertschöpfung aus. Dies unterstreicht die Bedeutung eines umfassenderen Blicks auf industrielle Produktionsstrukturen, um die Entwicklung der Industrie bewerten zu können.

Wie anderenorts auch, verzeichneten sowohl Betriebe der Industrie als auch industrienaher Dienstleistungen in Nordrhein-Westfalen und in Deutschland erhebliche Umsatzrückgänge in Folge der Corona-Pandemie. Selbst im ersten Pandemie-Jahr 2020 erbrachte die Wirtschaft in Nordrhein-Westfalen aber immer noch über 20 Prozent der deutschen Bruttowertschöpfung und steht damit bundesweit an der Spitze. Positiv stimmt für die NRW-Industrie außerdem, dass aktuelle Zahlen zu Auftragseingängen auf eine schnelle Erholung hindeuten, wenngleich belastbare Auswertungen für das Jahr 2021 erst im Laufe des nächsten Jahres möglich sein werden.

Abschließend bleibt festzuhalten: Die nordrhein-westfälische Industrie ist im nationalen, europäischen und globalen Kontext zukunftsfähig aufgestellt und der Industriestandort Nordrhein-Westfalen zählt zu den wettbewerbsfähigsten Regionen in der EU. Dies verdeutlichen Indizes zu verschiedenen Aspekten der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und Nordrhein-Westfalens, wie etwa der Regional Competitiveness Index der Europäischen Kommission.

**NRW erwirtschaftete  
2020 knapp 21%  
des deutschen Brutto-  
inlandproduktes und  
steht damit bundes-  
weit an der Spitze.**

---

### 2.1.1 Industrie in NRW

Im Folgenden werden zentrale Kennzahlen wie die reale Bruttowertschöpfung oder die Beschäftigung zur Leistungsfähigkeit der Industrie in Nordrhein-Westfalen insgesamt und im Gesamtvergleich zu Deutschland zwischen 2010 und 2020 dargestellt. Da allein durch die Corona-Pandemie das Wirtschaftsgeschehen auch in Nordrhein-Westfalen deutlich einbrach und das Jahr 2020 daher ein Sonderfall war, werden teilweise zusätzlich Entwicklungen bis 2019 knapp erwähnt. In den nachfolgenden Abschnitten wird jeweils der Zeitraum 2010 bis zum aktuellsten verfügbaren Jahr betrachtet.

Die Industrie umfasst gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ2008) des Statistischen Bundesamtes die kompletten Wirtschaftsbereiche B (Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden) und C (Verarbeitendes Gewerbe) und demnach alle Tätigkeiten zur Bearbeitung und Verarbeitung von Erzeugnissen mit dem Ziel weitere Produkte herzustellen. Sollte bei der Darstellung von Kennzahlen der Bereich „Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden“ nicht mit inbegriffen sein, so wird dies kenntlich gemacht.

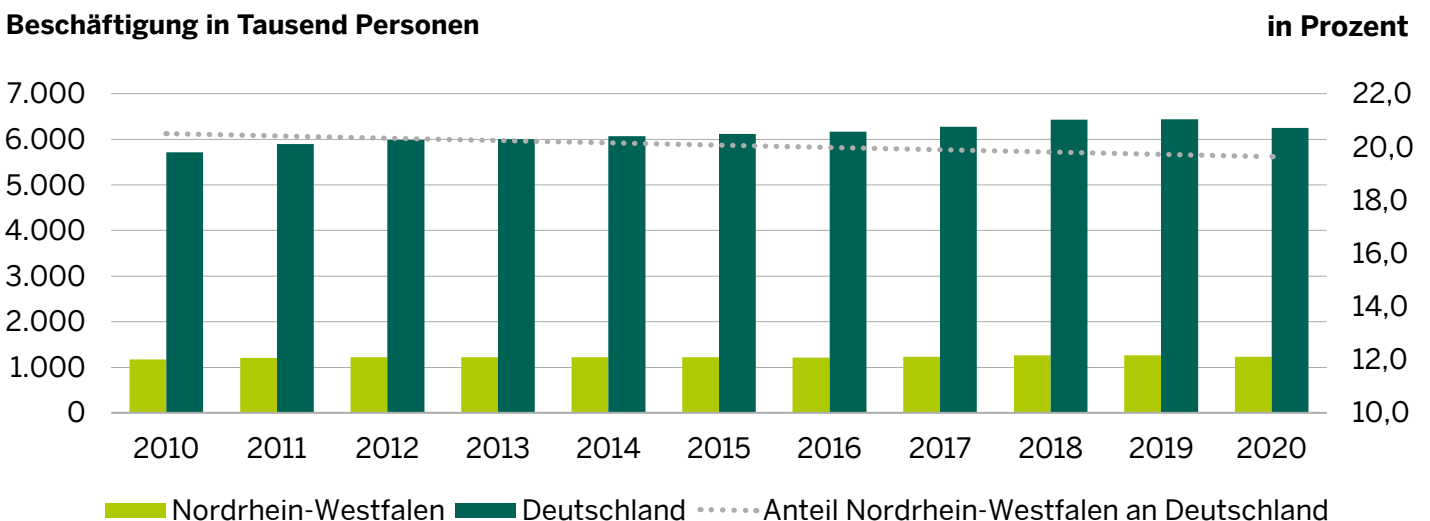
### Beschäftigung<sup>3</sup>

Im Jahr 2020 zählte die nordrhein-westfälische Industrie rund 1,2 Millionen Beschäftigte (Abbildung 1). Das Jahr 2020 war jedoch aufgrund der Folgen der Corona-Pandemie ein Ausnahmejahr. So sank die Zahl der Beschäftigten im Vergleich zum Vorjahr um 2,7 Prozent (Deutschland: -2,9 Prozent).

Langfristig ist die Zahl der Beschäftigten in der Industrie in Nordrhein-Westfalen zwischen 2010 und 2019 um 0,8 Prozent jährlich gestiegen (Deutschland: 1,3 Prozent); zwischen 2010 und 2020 um 0,5 Prozent pro Jahr (Deutschland: 0,9 Prozent). Hervorzuheben ist die positive Beschäftigungsentwicklung zwischen 2017 und 2019. In diesem Zeitraum verzeichnete die nordrhein-westfälische Industrie ein Plus in der Beschäftigungszahl von 1,4 Prozent jährlich (Deutschland: 1,3 Prozent). Zwischen 2010 und 2016 betrug das Wachstum hingegen lediglich 0,6 Prozent pro Jahr (Deutschland: 1,3 Prozent).

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten stieg zwischen 2016 und 2021 sogar um mehr als 400.000.<sup>4</sup> Obwohl ein Großteil dieses Beschäftigungsaufbaus außerhalb der klassischen Industriebranchen stattfand, erfolgte diese positive

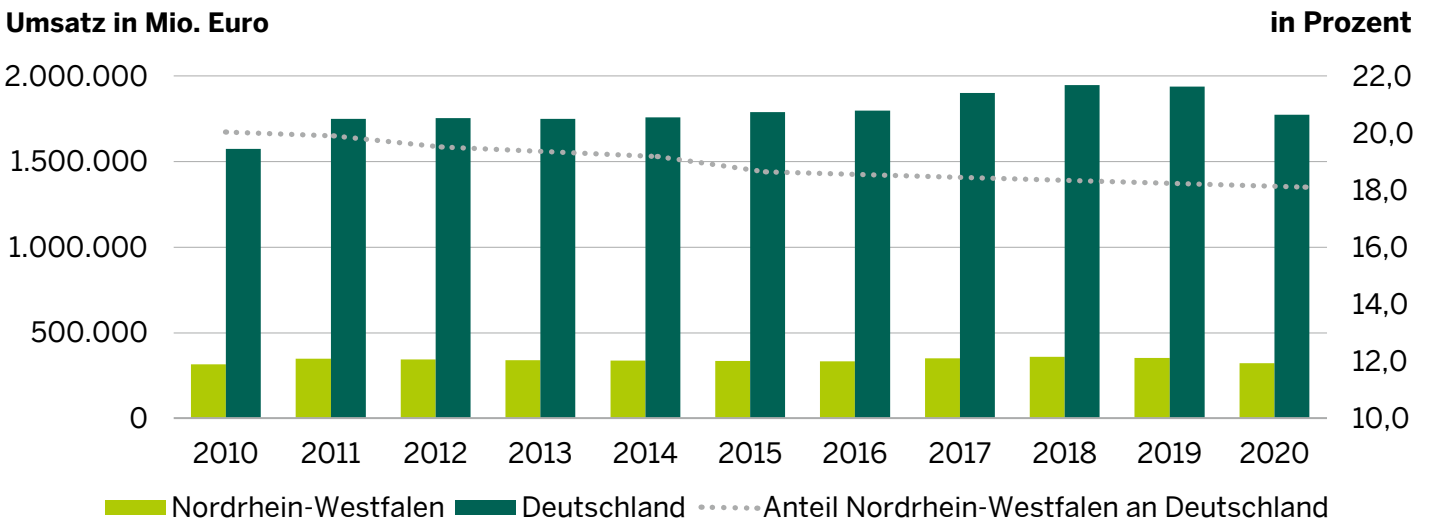
**Abbildung 1: Beschäftigungsentwicklung in der Industrie, Nordrhein-Westfalen und Deutschland sowie der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland, 2010 – 2020**



Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen

Prognos, 2021

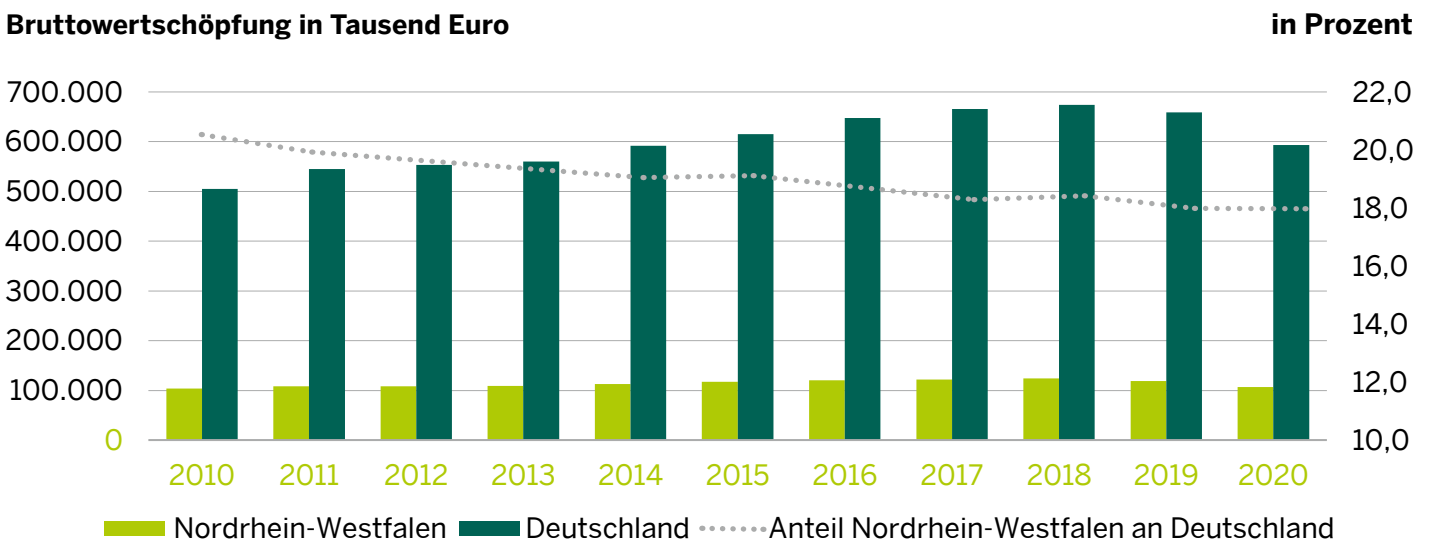
**Abbildung 2: Umsatzentwicklung in der Industrie, Nordrhein-Westfalen und Deutschland sowie der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland, 2010 – 2020**



Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen

Prognos, 2021

**Abbildung 3: Entwicklung der realen Bruttowertschöpfung in der Industrie, Nordrhein-Westfalen und Deutschland sowie der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland, 2010 – 2020**



Quelle: Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder, eigene Berechnungen

Prognos, 2021



Entwicklung nicht unabhängig von der industriellen Fertigung in Nordrhein-Westfalen. Ein substanzieller Teil der zusätzlichen Beschäftigung wurde in industrienahen Dienstleistungsbereichen aufgebaut, da teilweise ehemals in Industrieunternehmen verortete Beschäftigungen an Dienstleister ausgelagert wurden.

### Umsatz

Die nordrhein-westfälische Industrie hat im Jahr 2020 einen Umsatz von insgesamt 321,7 Mrd. Euro erwirtschaftet. Dies entspricht 18,1 Prozent der bundesweiten Industrie-Umsätze (Abbildung 2). Der Umsatz in der Industrie in Nordrhein-Westfalen sank allerdings im von der Corona-Pandemie geprägten Jahr 2020 im Vergleich zum Vorjahr um 8,6 Prozent (Deutschland: -8,5 Prozent). Zwischen 2010 und 2019 konnten die nordrhein-westfälischen Industrieunternehmen ihre Umsätze von insgesamt 315,4 Mrd. Euro um durchschnittlich 1,2 Prozent pro Jahr auf insgesamt 351,9 Mrd. Euro steigern (Deutschland: +2,3 Prozent).

Der Anteil des Umsatzes, der im Ausland erwirtschaftet wurde (Exportquote), lag in Nordrhein-Westfalen Jahr 2020 bei 43,7 Prozent und damit 2,1 Prozentpunkte über dem Wert von 2010. In Deutschland wurde mit 48,0 Prozent des in der Industrie erwirtschafteten Umsatzes ein größerer Teil des Umsatzes im Ausland erzielt (2010: 44,4 Prozent).

### Bruttowertschöpfung

Die Industrie<sup>5</sup> in Nordrhein-Westfalen erbrachte im Jahr 2020 eine Wertschöpfung in Höhe von 106,6 Mrd. Euro<sup>6</sup> (Abbildung 3). Damit liegt der Anteil der Industrie an der insgesamt in Nordrhein-Westfalen erbrachten Wertschöpfung bei 17,3 Prozent. Aufgrund der Auswirkungen der Corona-Pandemie erbrachte die Industrie in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2020 10,2 Prozent weniger Wertschöpfung als im Jahr 2019. In Deutschland insgesamt waren die Auswirkungen der Pandemie sogar noch stärker sichtbar. Der Rückgang der industriellen Bruttowertschöpfung im Bund von 2019 auf 2020 betrug 10,5 Prozent.

Zwischen 2010 und 2019 nahm die Bruttowertschöpfung der Industrie in Nordrhein-Westfalen zwischen mit 0,3 Prozent jährlich zu (Deutschland: +1,9 Prozent). Die gesamte nordrhein-westfälische Bruttowertschöpfung stieg in diesem Zeitraum um 1,3 Prozent pro Jahr (Deutschland: 1,7 Prozent). Entsprechend sank der Anteil der Industrie an der gesamten Bruttowertschöpfung in Nordrhein-Westfalen von 20,0 Prozent im Jahr 2010 nahezu kontinuierlich auf 18,4 Prozent im Jahr 2019 und schließlich 17,3 Prozent im Jahr 2020.

Der Anteil Nordrhein-Westfalens an der gesamtdeutschen Bruttowertschöpfung in der Industrie lag im Jahr 2020 bei 18,1 Prozent. Im Jahr 2010 lag dieser Anteil noch bei 20,7 Prozent. Dies lässt auf eine im Bundesvergleich unterdurchschnitt-

**Tabelle 1: Betriebsgrößenstruktur in der Industrie, Nordrhein-Westfalen und Deutschland, 2020, in Prozent**

	<250 Beschäftigte		ab 250 Beschäftigte		ab 1.000 Beschäftigte	
	NRW	Deutschland	NRW	Deutschland	NRW	Deutschland
Betriebe	90,6	90,1	9,4	9,9	1,2	1,4
Beschäftigte	48,5	42,8	51,5	57,2	20,7	27,9
Umsatz	39,6	30,8	60,4	69,2	27,5	39,3

liche Entwicklung der Bruttowertschöpfung der nordrhein-westfälischen Industrie vor allem in der ersten Hälfte des Jahrzehnts schließen. Das ist u. a. auf eine langjährige Investitionsschwäche der öffentlichen Hand zumindest bis Mitte des Jahrzehnts und die stark auf energieintensive Produkte ausgelegte Industriestruktur sowie globale Nachfrageverschiebungen hin zu kostengünstigeren Anbietern zurückzuführen, die dämpfend auf die Entwicklung in der Industrie gewirkt haben.<sup>7</sup>

### Betriebsgrößenstruktur

Der überwiegende Teil (90,6 Prozent) der 10.559 nordrhein-westfälischen Betriebe in der Industrie lässt sich der Klassifikation der kleinen und mittleren Betriebe (hier unter 250 Beschäftigte) zuordnen (Deutschland: 90,1 Prozent). Diese erwirtschafteten mit 48,5 Prozent (Deutschland: 42,8 Prozent) der Beschäftigten 39,6 Prozent (Deutschland: 30,8 Prozent) der Umsatzerlöse (Tabelle 1). Nur 1,2 Prozent der Betriebe in der Industrie in Nordrhein-Westfalen zählen 1.000 oder mehr Beschäftigte. Diese Betriebe erwirtschafteten im Jahr 2020 27,5 Prozent des Gesamtumsatzes. Zum Vergleich: Im Bundesdurchschnitt lag der Umsatzanteil, der von Betrieben ab einer Beschäftigtenanzahl von 1.000 erzielt wurde, bei 39,3 Prozent. Somit ist die Industrie in Nordrhein-Westfalen weniger stark von großen Betrieben geprägt als der Bundesdurchschnitt.

So beheimatet das vom unternehmerischen Mittelstand geprägte Nordrhein-Westfalen auch bundesweit die meisten Hidden Champions. Unter „Hidden Champions“ versteht man unbekannte (Welt-) Marktführer aus dem Mittelstand. Diese tragen entscheidend zum wirtschaftlichen Erfolg Nordrhein-Westfalens bei. Wissenschaftler der Universität Trier haben in Rahmen einer Studie (mindestens) 690 Hidden Champions in Nordrhein-Westfalen identifiziert, wovon fast 80 Prozent der Unternehmen in Industriebranchen aktiv sind.<sup>8</sup> Im Schnitt beschäftigten die nordrhein-westfälischen Hidden Champions knapp 1.400 Mitarbeiter und generieren pro Unternehmen rund 265 Millionen Euro Umsatz im Jahr – kumuliert rund 150 Mrd. EUR Umsatz pro Jahr.

### Bruttojahresentgelt

Das durchschnittliche Bruttojahresentgelt pro Beschäftigten in der Industrie war von 2019 auf 2020 in Nordrhein-Westfalen erstmals seit 2010 rückläufig (Abbildung 4). Der Rückgang war mit 1,7 Prozent allerdings geringer als der in Deutschland ins-

gesamt (2,9 Prozent). Bezogen auf die langfristige Entwicklung von 2010 bis 2020 stieg das Bruttoentgelt je Beschäftigten in Nordrhein-Westfalen zudem jährlich durchschnittlich um 1,9 Prozent. Bezogen auf Deutschland zeigt sich eine etwas ausgeprägtere Steigerung der Bruttoentgelte pro Beschäftigten um jährlich durchschnittlich 2,3 Prozent. Grund für die Lohnentwicklung in Deutschland war das im Vergleich zur Industrie in Nordrhein-Westfalen etwas dynamischere Produktivitätswachstum.

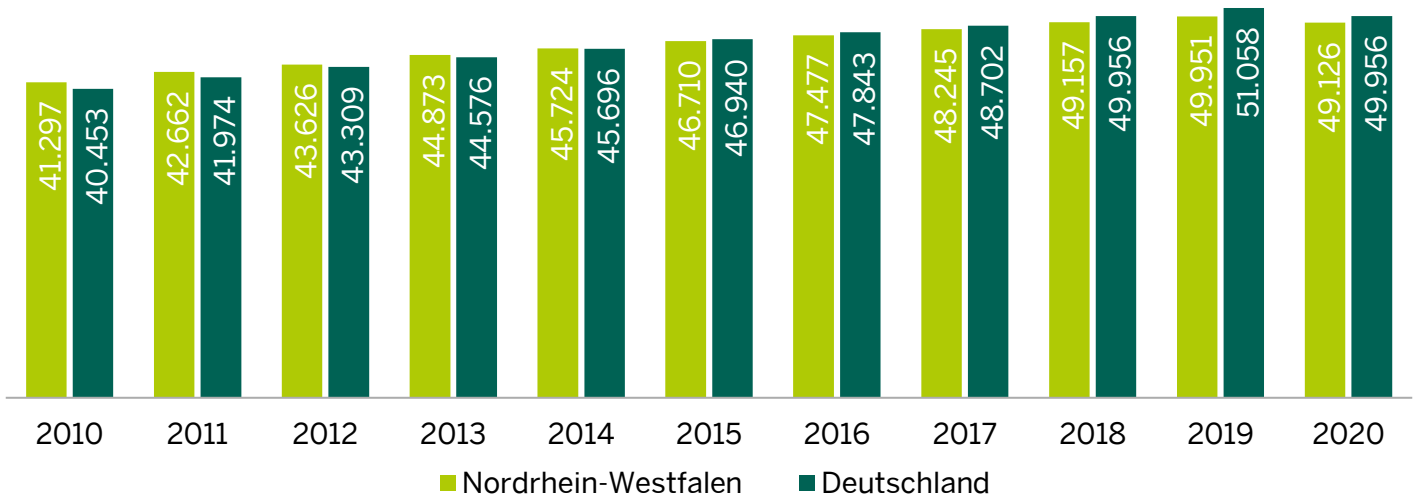
### Auftragseingang

Auftragseingänge bilden die kurzfristige wirtschaftliche Perspektive von Industriebetrieben ab. Aufgrund der Corona-Pandemie sind Aussagen zu diesem Indikator nur eingeschränkt zu bewerten. Der wirtschaftliche Einbruch im Jahr 2020 spiegelt sich entsprechend auch in den Auftragseingängen wider. Die Auftragseingänge in der nordrhein-westfälischen Industrie erreichten im Jahr 2020 einen Indexwert von 93 Punkten und lagen damit 4,1 Prozent unter dem Vorjahreswert (Tabelle 2). Im Bundesdurchschnitt war der Rückgang der Auftragseingänge mit einem Minus 6,3 Prozent allerdings noch stärker ausgeprägt. Diese Entwicklung spiegelt die anhaltende globale konjunkturelle Abkühlung, massiv verstärkt durch die Corona-Pandemie, wider.<sup>9</sup>

Allerdings wies die Inlandsnachfrage das dritte Jahr in Folge sowohl in Deutschland (-5,0 Prozent), als auch in Nordrhein-Westfalen (-1,4 Prozent) einen Rückgang auf. Auch die Auslandsnachfrage verzeichnete nach 2019 erneut einen deutlichen Rückgang (Nordrhein-Westfalen: -6,4 Prozent; Deutschland: -7,3 Prozent). Die schwache Entwicklung der Auftragseingänge im Gesamtzeitraum lässt sich damit nur zum Teil durch die Corona-Pandemie erklären.<sup>10</sup>

Mit dem Ausbruch der Corona-Pandemie in Deutschland und dem damit einhergehenden ersten Lockdown, sind die Auftragseingänge in Nordrhein-Westfalen im April 2020 im Vergleich zum Vorjahresmonat um 29,6 Prozent eingebrochen (Deutschland: -38,4 Prozent). Nach diesem historischen Rückgang im zweiten Quartal verzeichneten die Auftragseingänge ab September 2020 wieder einen Aufwärtstrend. Im Dezember stiegen die Auftragseingänge aus In- und Ausland von Betrieben in Nordrhein-Westfalen um 18,4 Prozent (Deutschland: 10,7 Prozent) im Vergleich zum Vorjahresmonat. Dieser Anstieg ist vermutlich unter anderem auf viele Nachholbestellungen aus der Mitte des Jahres zurückzuführen – 2021 erreichten die Auftragseingänge das Niveau des Jahres 2015.

**Abbildung 4: Entwicklung des durchschnittlichen Bruttojahresentgelts je Beschäftigten in der Industrie, Nordrhein-Westfalen und Deutschland, 2010 – 2020**



Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Bundesamt

Prognos, 2021

**Tabelle 2: Auftragseingang in der Industrie, Nordrhein-Westfalen und Deutschland, 2010 – 2020** Wertindex (2015=100)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Nordrhein-Westfalen</b>						
gesamt	100	100 →	105 ↑	103 ↓	97 ↓	93 ↓
Inland	100	98 ↓	101 ↑	100 ↓	92 ↓	90 ↓
Ausland	100	101 ↑	109 ↑	106 ↓	102 ↓	95 ↓
<b>Deutschland</b>						
gesamt	100	102 ↑	107 ↑	108 ↑	101 ↓	95 ↓
Inland	100	101 ↑	105 ↑	103 ↓	97 ↓	92 ↓
Ausland	100	102 ↑	109 ↑	111 ↑	105 ↓	97 ↓

Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen

Prognos, 2021

## 2.1.2 Industrienaher Dienstleistungen in Nordrhein-Westfalen

Neben der Industrie selbst sind industrienaher Dienstleistungen ein wesentlicher Faktor zur Darstellung der industriellen Leistungsfähigkeit. Durch hybride Wertschöpfung, also dem Angebot von integrierten Produkten und Dienstleistungen, lassen sich Wertschöpfungsprozesse nicht mehr eindeutig industriellen Branchen zuweisen. Im Folgenden wird deshalb die Bedeutung industrienaher oder industrieorientierter Dienstleistungen (IODL) in Nordrhein-Westfalen beleuchtet.<sup>11</sup> Anders als im vorhergehenden Abschnitt liegen Daten zu IODL liegen nur bis 2019 vor.

### Erwerbstätige<sup>12</sup>

Im Jahr 2019 zählten die industrienahen Dienstleistungen in Nordrhein-Westfalen 2,6 Millionen Erwerbstätige und damit 1,6 Prozent mehr als im Vorjahr (Abbildung 5). Damit stellt das Bundesland 25,1 Prozent der bundesweit im Bereich IODL tätigen Personen. Zwischen 2010 und 2019 wuchs der Bereich IODL in Nordrhein-Westfalen um 35,4 Prozent (Deutschland: 42,6 Prozent). Die jährliche Wachstumsrate betrug in diesem Zeitraum für Nordrhein-Westfalen 3,4 Prozent (Deutschland: 4,0 Prozent p.a.). Während die Zahl der Erwerbstätigen im Bereich der industrieorientierten Dienstleistungen bis 2016 in Nordrhein-Westfalen (3,4 Prozent p.a.) langsamer stieg als im Bund (4,7 Prozent p.a.), ist die Zahl seit 2017 in Nordrhein-Westfalen (2,6 Prozent p.a.) sogar überdurchschnittlich gewachsen (Deutschland: 2,1 Prozent p.a.).

### Umsatz

Der Umsatz der industrienahen Dienstleistungen in Nordrhein-Westfalen fiel im Jahr 2019 mit 292,4 Mrd. Euro 5,3 Prozent höher aus als im Vorjahr. Damit erwirtschaftete das Bundesland 24,1 Prozent des bundesweiten Umsatzes im Bereich industrienaher Dienstleistungen. Seit 2017 ist in Nordrhein-Westfalen zudem ein spürbarer Anstieg der Umsätze von 253,5 Mrd. EUR auf 292,4 Mrd. EUR in 2019 zu verzeichnen (Abbildung 6).

Auch langfristig konnte in Nordrhein-Westfalen zwischen 2010 und 2019 einen Anstieg des IODL-Umsatzes von 69,4 Prozent verzeichnen, der in etwa im Bundestrend lag (Deutschland: 71,8 Prozent). Die jährliche Wachstumsrate lag zwischen 2010 und 2019 in Nordrhein-Westfalen bei 6,0 Prozent (Deutschland: 6,2 Prozent p.a.). Der Anteil industrienaher Dienstleistungen am Gesamtumsatz unternehmensorientierter Dienstleistungen<sup>13</sup> in Nordrhein-Westfalen ist sogar von 65,3 Prozent im Jahr 2010 auf 75,7 Prozent im Jahr 2019 gestiegen, was die zunehmende Bedeutung der hybriden Geschäftsmodelle in der Industrie verdeutlicht.

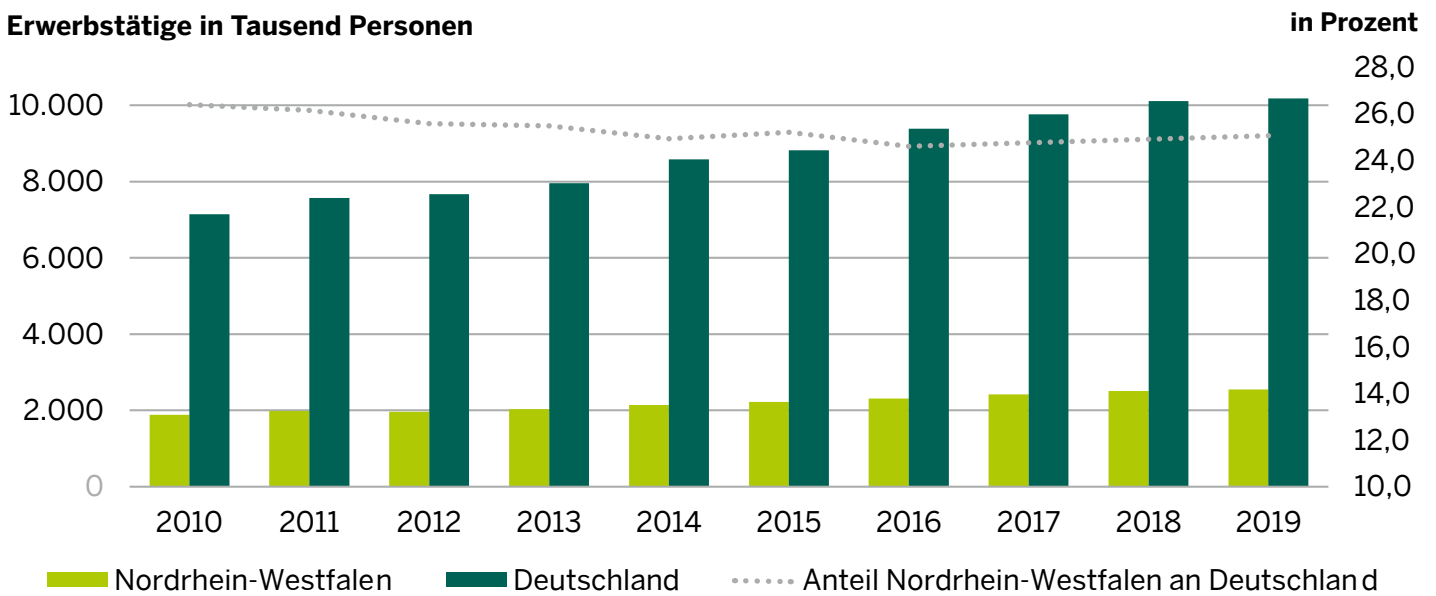
### Betriebe<sup>14</sup>

Der Trend zur hybriden Wertschöpfung, also dem Angebot von integrierten Produkten und Dienstleistungen, zeigt sich auch in den Zahlen zu Betrieben. So ist der Anteil der IODL an der Gesamtzahl der Betriebe im Bereich unternehmensorientierter Dienstleistungen in Nordrhein-Westfalen seit 2010 kontinuierlich gestiegen (Abbildung 7). Lag der Anteil 2010 noch bei 73,7 Prozent, ist er bis 2019 auf 81,4 Prozent gestiegen. Dabei werden Wertschöpfungsprozesse, die zuvor Teil der industriellen Fertigung in Betrieben war, an Dienstleistungsunternehmen ausgelagert. Diese profitieren entsprechend indirekt von der Nachfrage nach industriellen Gütern.

Langfristig betrachtet kann in Nordrhein-Westfalen zwischen 2010 und 2019 ein Anstieg Zahl der Betriebe im Bereich IODL von 40,8 Prozent verzeichnet werden, was einem Zuwachs von 3,9 Prozent p.a. entspricht (Deutschland: 50,1 Prozent; Deutschland: 4,6 Prozent p.a.). Im Vergleich zum Vorjahr ist die Zahl der Betriebe im Bereich IODL im Jahr 2019 dabei in Nordrhein-Westfalen mit 3,1 Prozent sogar etwas weniger stark zurückgegangen als im Bundesdurchschnitt (3,5 Prozent).

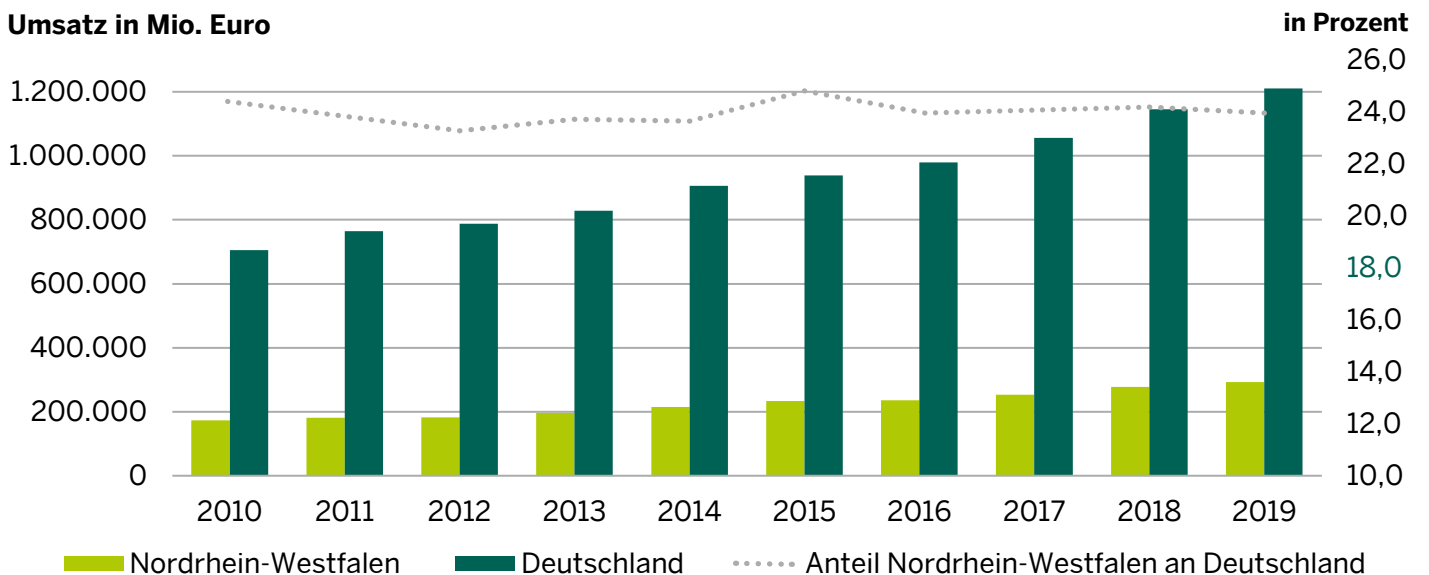
Insgesamt sind im Jahr 2019 rund 21 Prozent der bundesweit im Bereich IODL tätigen Betriebe in Nordrhein-Westfalen beheimatet.

**Abbildung 5: Entwicklung der Erwerbstätigenzahl im Bereich industrienahe Dienstleistungen, Nordrhein-Westfalen und Deutschland sowie der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland, 2010 – 2019**



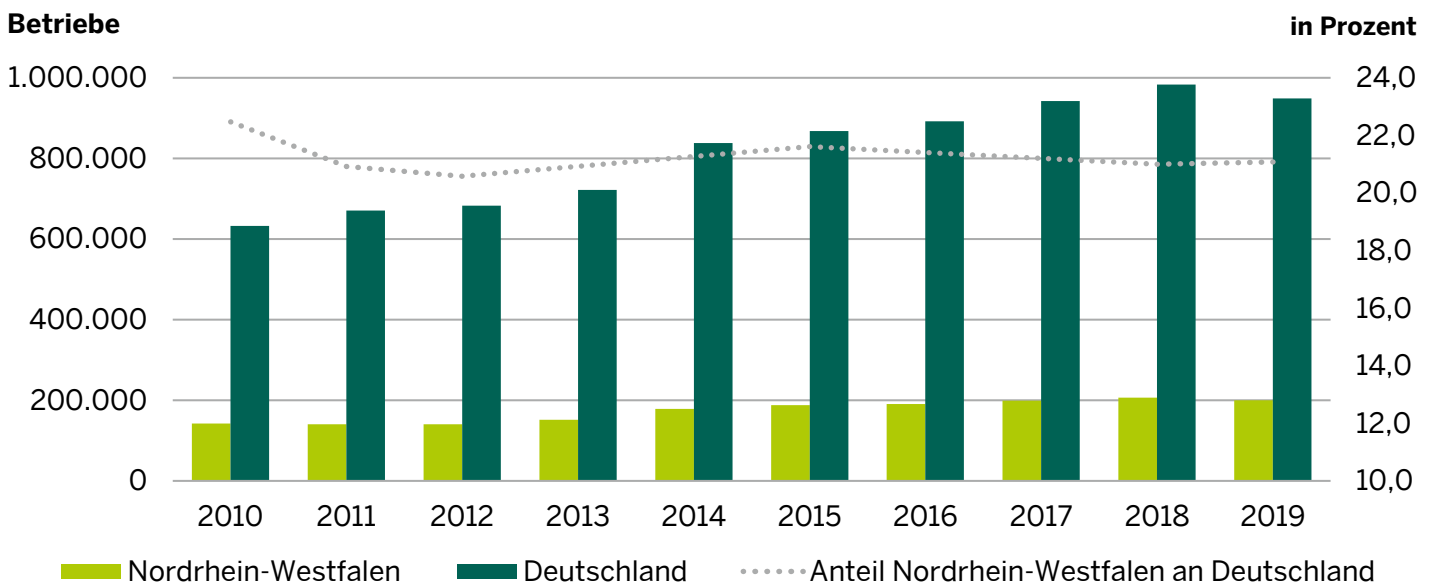
Prognos, 2021

**Abbildung 6: Umsatzentwicklung im Bereich industrienahe Dienstleistungen, Nordrhein-Westfalen und Deutschland sowie der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland, 2010 – 2019**



Prognos, 2021

**Abbildung 7: Entwicklung der Anzahl der Betriebe im Bereich industrienahen Dienstleistungen, Nordrhein-Westfalen und Deutschland sowie der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland, 2010 – 2019**



Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen

Prognos, 2021

### 2.1.3 Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Deutschlands und Nordrhein-Westfalens

Die Bewertung der Wettbewerbsfähigkeit eines (Industrie-) Standorts erfolgt in der Regel über Indizes, die verschiedene Komponenten der Rahmenbedingungen vor Ort gewichten und bewerten. Geeignete Indikatoren liegen häufig nur auf gesamtwirtschaftlicher Ebene vor, regionale Aspekte werden nur selten und wenn, dann nicht in einem globalen Kontext beleuchtet. Deshalb wird im Folgenden zwischen der Wettbewerbsfähigkeit von Ländern in einem globalen Kontext und der Wettbewerbsfähigkeit von Regionen in einem europäischen Kontext unterschieden.

#### Internationale Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Deutschland

Verschiedene Indizes stehen zur Verfügung, um die (internationale) Wettbewerbsfähigkeit und Standortattraktivität eines Landes zu bewerten. Die zur Verfügung stehenden Indizes unterscheiden sich in der Schwerpunktsetzung, Aktualität und Länderabdeckung. Im Folgenden wird der **Global Competitiveness Index (GCI)** des Weltwirtschaftsforums als Maß zur Einordnung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Deutschland genutzt. Dieser Index hat gegenüber anderen Indizes wie dem Index of Economic Freedom (IEF) der Heritage Foundation oder dem Ease of Doing Business Index (DB) der Weltbank den Vorteil, dass ein möglichst breites Set an Indikatoren zur Bewertung der Wettbewerbsfähigkeit des Standorts genutzt wird. Ähnlich dem IEF und dem DB bezieht sich auch der GCI nicht ausschließlich auf die Industrie, sondern bewertet das Unternehmensumfeld insgesamt. Der GCI findet weltweit große Beachtung und kann daher als übergeordnete Orientierungshilfe bei der Beurteilung der Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften dienen. Er ist so konzipiert, dass er die Voraussetzungen für eine positive künftige Wirtschafts- und Beschäftigungsentwicklung bewertet.<sup>15</sup>

Der GCI versucht, für insgesamt 141 Länder die Qualität des wirtschaftlichen Umfelds im Hinblick auf die Möglichkeiten zu messen, ein hohes Produktivitätsniveau zu erreichen, das als grundlegende Quelle für Wohlstand und Wachstum angesehen wird. Der Index verwendet qualitative und quantitative Methoden und ist in 12 „Säulen“ unterteilt: Institutionen, Infrastruktur, IKT-Adoption (die Rahmenbedingungen für uns die tatsächliche Nutzung von IKT), Makroökonomische Stabilität, Gesundheit, Kompetenzen und Bildung, Gütermarkteffizienz, Arbeitsmarkt-

effizienz, Finanzmarkt, Marktgröße, Entwicklungsstand der Wirtschaft und Innovationsfähigkeit. Die Länder werden nach den einzelnen Indikatoren und Säulen sowie im Hinblick auf ihre allgemeine Wettbewerbsfähigkeit bewertet und eingestuft. Anhand der Bewertungen und Rangfolgen der einzelnen Indikatoren lassen sich die Wettbewerbsstärken und -schwächen der einzelnen Länder ermitteln. Im Jahr 2019 erreichte **Deutschland** den 7. Platz (Vorjahr: Rang 3), den ersten Platz erreichte Singapur.

Vergleicht man den GCI mit dem IEF und dem DB, zeigen sich nur wenig auffällige Unterschiede, die durch unterschiedliche Abgrenzungen der Dimensionen der Wettbewerbsfähigkeit, unterschiedliche Zeitpunkt Betrachtungen sowie unterschiedliche Annahmen zu Bewertungsmethoden zustande kommen. Beispielsweise werden im IEF institutionelle Regulierungen wie die Vorgabe von Mindestlöhnen oder strikte Kündigungsschutzregelungen negativ bewertet, während der GCI beispielsweise neben einer hohen Erwerbsbeteiligung von Frauen auch starke Arbeitnehmerrechte zusätzlich in Betracht zieht. Durch diese unterschiedlichen Bewertungsgrundlagen kann sich die Einschätzung der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands unterscheiden. Allerdings kommen die Gesamtindizes zu sehr ähnlichen Ergebnissen.

Die Ergebnisse zeigen die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft, in welcher Nordrhein-Westfalen als Industriestandort eine wichtige Rolle einnimmt. In vielen Bereichen wie etwa der makroökonomischen Stabilität oder der Innovationsfähigkeit gehört Deutschland zu den Spitzenreitern, während u.a. im Bereich der digitalen Infrastruktur Aufholbedarf besteht. Der Ausbau der digitalen Infrastruktur spielt auch für die **Industrie** eine wesentliche Rolle, insbesondere vor dem Hintergrund der Industrie 4.0. So nehmen in den meisten Industrienationen technologieintensive Sektoren eine herausragende Stellung ein und sind entscheidend, um die Konkurrenzfähigkeit zu erreichen oder zu halten. Um digitale Infrastruktur zu fördern und zeitgemäß auszubauen, sollen bis Ende 2022 alle Gewerbegebiete Nordrhein-Westfalens an Glasfasernetze angeschlossen werden. Dies ermöglicht es den nordrhein-westfälischen Industriebetrieben konkurrenzfähig zu bleiben. Unterstützend und begleitend dazu sind in der neuen Außenwirtschaftsstrategie des Landes Themen- und Handlungsfelder definiert und Instrumente benannt worden, die die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit des Landes weiter vorantreiben sollen. Durch eine gut aufgestellte und auf die Zukunft ausgerichtete Industrie bietet sich auch ein attraktives Umfeld für Ansiedlungen, von denen die Industriebranche wiederum profitieren kann.

### Regionale Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Nordrhein-Westfalen

Die Europäische Kommission bezeichnet regionale Wettbewerbsfähigkeit als „die Fähigkeit einer Region, ein attraktives und nachhaltiges Umfeld für Unternehmen und Einwohner zum Leben und Arbeiten zu bieten“<sup>16</sup>. Um es Regionen zu ermöglichen ihre Entwicklung im Laufe der Zeit und mit anderen Regionen zu beobachten, hat die Europäische Kommission regionale und globale Indikatoren zu einem Gesamtindex, dem Regional Competitiveness Index (RCI), zusammengetragen. Der RCI ist ein gewichteter Indikator auf NUTS2-Ebene (entspricht den Regierungsbezirken in Nordrhein-Westfalen), zu dessen Berechnung verschiedene Quellen, wie bspw. Daten der Weltbank (bspw. DB), des Weltwirtschaftsforums (GCI), der Statistikämter, der OECD, aber auch wissenschaftlicher Erhebungen ausgewertet werden. Der Index basiert auf der konzeptionellen Basis des GCI und setzt sich aus elf Säulen zusammen, welche in drei Gruppen zusammengefasst werden: Basis, Effizienz und Innovation (vgl. Infobox).<sup>17</sup>

**Die nordrhein-westfälische Industrie ist in einem nationalen, europäischen und globalen Kontext wettbewerbsfähig aufgestellt.**

Abbildung 8: Abschneiden Deutschlands entlang der zwölf Säulen des Global Competitiveness Index, 2019

Global Competitiveness Index (GCI) Jahr: 2019	
Institutionen	18
Infrastruktur	8
IKT-Adoption	36
Makroökonomische Stabilität	1
Gesundheit	31
Kompetenzen und Bildung	5
Gütermarkteffizienz	9
Arbeitsmarkteffizienz	14
Finanzmarkt	25
Marktgröße	5
Entwicklungsstand der Wirtschaft	5
Innovationsfähigkeit	1
<b>Gesamtbewertung</b>	<b>Rang 7</b>

Quelle: Weltwirtschaftsforum





---

## Indikatoren des Regional Competitiveness Index (RCI)

### Basis

- 01. Institutionen:** u.a. Korruption, Politische Stabilität, Rechtsstaatlichkeit, Eigentumsrechte, Organisierte Kriminalität
- 02. Makroökonomische Stabilität:** u.a. Defizit/Überschuss, Schuldenstand des Staates, Staatsanleihenrendite
- 03. Infrastruktur:** Bevölkerung, die mit der Bahn/ mit dem Auto erreichbar ist, Bevölkerung, Anzahl an Passagierflügen
- 04. Gesundheit:** u.a. Lebenserwartung, Kindersterblichkeit, Opfer von Verkehrsunfällen, Suizidrate
- 05. Grundbildung:** Zugang zu Informationen über Bildung und Ausbildung, Fremdsprachenkenntnisse, Teilnahme am vom Arbeitgeber angebotenen Bildungs- und Ausbildungsmaßnahmen

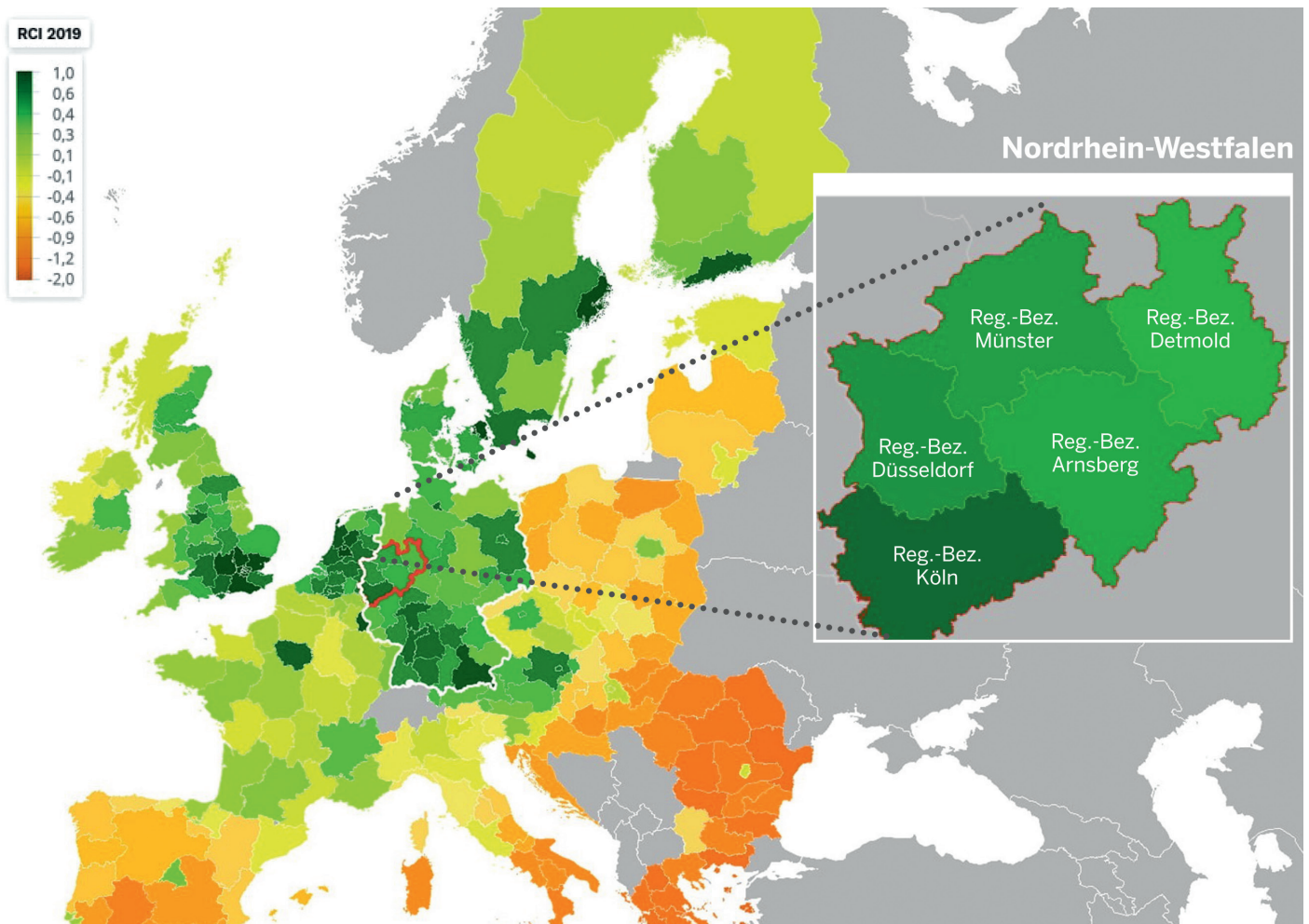
### Effizienz

- 06. Bildung und Weiterbildung:** Lebenslanges Lernen, frühzeitige Schul- und Ausbildungsabgänger, Bevölkerungsanteil mit Hochschulbildung, Bevölkerungsanteil mit höchstens sekundärem Abschluss<sup>18</sup>
- 07. Effizienz des Arbeitsmarkts:** u.a. Beschäftigungsquote, Langzeitarbeitslosigkeit, Arbeitslosenquote, Arbeitsproduktivität
- 08. Marktgröße:** Verfügbares Einkommen pro Kopf, Bruttoinlandsprodukt, Bevölkerungszahl

### Innovation

- 09. Technologischer Entwicklungsstand:** Breitbandzugang, Internetzugang, Onlineeinkauf, Ausländische Direktinvestitionen, Technologietransfer
- 10. Entwicklungsstand der Wirtschaft:** u.a. kleine und mittlere Unternehmen mit Innovationskooperationen, Beschäftigung und Bruttowertschöpfung in den Wirtschaftsklassen K-N<sup>19</sup>
- 11. Innovation:** u.a. Fachkräfte, Wissenschaftliche Veröffentlichungen, Ausgaben für Forschung und Entwicklung, Exporte in der Fertigung von Spitzentechnologie

Abbildung 9: Position Nordrhein-Westfalens im RCI, 2019



Quelle: The EU Regional Competitiveness Index 2019

Prognos, 2021

Abbildung 9 gibt einen Überblick über die 268 im RCI betrachteten europäischen Regionen und deren Abschneiden im Jahr 2019. Je höher der erreichte RCI-Score, desto wettbewerbsfähiger ist die Region. Während grün eingefärbte Regionen besonders wettbewerbsfähig sind, schneiden gelb bis rötlich eingefärbte Regionen hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit relativ schwach ab. Die wettbewerbsfähigsten Regionen in Europa sind Stockholm, London und Utrecht. Auf den letzten Rängen landeten die Regionen Nördliche Ägäis, Südostrumänien sowie Französisch-Guayana (nicht in Abbildung 9 abgebildet).

Wie in der Karte in Abbildung 9 zu erkennen ist, sind sämtliche nordrhein-westfälische Regierungsbezirke ebenfalls grün eingefärbt. Folglich zählt Nordrhein-Westfalen zu den wettbewerbsfähigsten Wirtschaftsstandorten der EU. Hierbei stellt der Regierungsbezirk Köln gemäß RCI 2019 innerhalb Nordrhein-Westfalens die wettbewerbsfähigste Region dar, gefolgt von den Regierungsbezirken Düsseldorf, Münster, Arnsberg und Detmold.

Das gute Abschneiden der nordrhein-westfälischen Regierungsbezirke im europäischen Vergleich ist insbesondere auf gute Platzierungen in den Dimensionen Marktgröße, Makroökonomische Stabilität und Infrastruktur zurückzuführen, in welchen die nordrhein-westfälischen Regierungsbezirke überdurchschnittlich gut abschneiden.

Die gute Platzierung in der Dimension **Marktgröße** lässt sich insbesondere auf das gute Abschneiden Nordrhein-Westfalens in den Kategorien verfügbares Pro-Kopf-Einkommen sowie der potenziellen Marktgröße ausgedrückt durch das Bruttoinlandsprodukt (BIP) und in der Bevölkerungszahl zurückführen. Die Indikatoren der Dimension **Makroökonomische Stabilität** werden auf Staatenebene erhoben. Deutschland schneidet u.a. in den Kategorien staatlicher Überschuss, Bruttoersparnis und Auslandsvermögen überdurchschnittlich ab.

Im Rahmen des RCI werden die betrachteten Regionen auch hinsichtlich ihrer **Innovationsperformance** bewertet. Diese ist in Nordrhein-Westfalen in den letzten Jahren spürbar angestiegen: Zählte Nordrhein-Westfalen im Jahr 2019 im Regional Innovation Scoreboard<sup>20</sup> der Europäischen Kommission noch als Strong Innovator, verbesserte sich das Bundesland bis 2021 zum Innovation Leader (vgl. Kapitel 5.1). Somit gehört Nordrhein-Westfalen zu den Top-Innovationsstandorten in Europa.



# ENT WICK LUNG DER IN DU STRIE

## 2.2

# Stellung und Entwicklung zentraler Industriebranchen in NRW

## Kernergebnisse zur Entwicklung zentraler Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen in der Übersicht

Zahlreiche Branchen der NRW-Industrie haben sich in den letzten Jahren positiv entwickelt. Hervorzuheben sind die Entwicklungen in Branchen wie der Elektronik, Metallherzeugung oder Maschinenbau, in denen sich Umsatz und Beschäftigung zwischen 2010 und 2020 auch im Vergleich zu Deutschland insgesamt deutlich gesteigert haben. Seit 2017 zieht auch die Umsatzentwicklung der Chemie wieder deutlich an, während die Branche, wie auch der Kraftwagenbau, zwischen 2010 und 2016 noch eine unterdurchschnittliche Umsatzentwicklung aufwies.

Ein positives Signal sendet auch die Investitionstätigkeit der Industrie in Nordrhein-Westfalen. Sowohl die absoluten Investitionen haben in Nordrhein-Westfalen, vor allem seit 2016, markant und leicht stärker als in Deutschland insgesamt zugenommen. Auch die Investitionsquote, also der Anteil der Investitionen am Betriebsumsatz, hat das gesamtdeutsche Niveau im Jahr 2019 nahezu erreicht. Im Jahr 2020 sind die Chemische Industrie sowie die Branchen Metallherzeugung sowie Glas und Keramik mit Investitionen deutlich über dem Bundesdurchschnitt hervorzuheben.

Auch die industrienahen Dienstleistungen in Nordrhein-Westfalen konnten ihre Umsätze und Beschäftigung zwischen 2010 und 2019 kräftig steigern, vor allem für die Digitalisierung relevanten Informationsdienstleister.

Die Corona-Pandemie hat die Produktion im Kraftwagenbau, in der Chemieindustrie oder in der Metallherzeugung allerdings deutlich beeinträchtigt und zu einem Rückgang im Produktionsindex geführt. Zahlen zu Auftragseingängen der Industrie am aktuellen Rand deuten allerdings auf eine schnelle Erholung insbesondere in den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und dem Kraftwagenbau hin.

### 2.2.1 Zentrale Branchen der Industrie in NRW

Dieser Abschnitt stellt den Status Quo sowie die Entwicklung zentraler Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen dar. Tabelle 8 im Anhang gibt einen Überblick über die Beschäftigung, die Anzahl der Betriebe, den Umsatz sowie die Exportquote der einzelnen Wirtschaftszweige der nordrhein-westfälischen Industrie. Dargestellt werden die zehn umsatzstärksten Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2020: Maschinenbau, Chemie, Nahrungsmittelindustrie, Metallerzeugung, Metallerzeugnisse, Kraftwagen, Elektrische Ausrüstungen, Gummi und Kunststoff, DV-Geräte, Elektronik, Optik sowie Glas und Keramik.

**Vor allem die Branchen Elektronik, Gummi und Kunststoffe sowie die Nahrungsmittelindustrie haben zwischen 2010 und 2020 Umsatz und Beschäftigung gesteigert.**

### Beschäftigung

Im Jahr 2020 arbeiteten insgesamt 1,2 Millionen Beschäftigte in den Industriebranchen Nordrhein-Westfalens. Der Maschinenbau erreichte dabei mit rund 199.000 Beschäftigten (16,2 Prozent) den höchsten Beschäftigungsanteil (Abbildung 10). Weitere Wirtschaftsbereiche von großer Bedeutung stellen die Branchen Metallerzeugnisse mit 176.000 (14,3 Prozent) und Nahrungsmittelindustrie mit 108.000 Beschäftigten (8,8 Prozent) dar.

Langfristig betrachtet konnte der Maschinenbau seine Stellung als beschäftigungsstärkste Industriebranche zwischen den Jahren 2010 und 2020 halten. Allerdings stieg die Beschäftigung im Maschinenbau kaum. Die lediglich moderate wirtschaftliche Entwicklung im Maschinenbau, die Folge einer schwachen Auslandsnachfrage, vor allem zu Beginn des Jahrzehnts, hat den Beschäftigungsaufbau gebremst.

Die über den Zeitraum 2010–2020 am stärksten gewachsenen Branchen waren die Bereiche Gummi und Kunststoff (+17,7 Prozent), Nahrungsmittelindustrie (+26,0 Prozent) sowie der Bereich DV-Geräte, Elektronik und Optik (+48,1 Prozent).

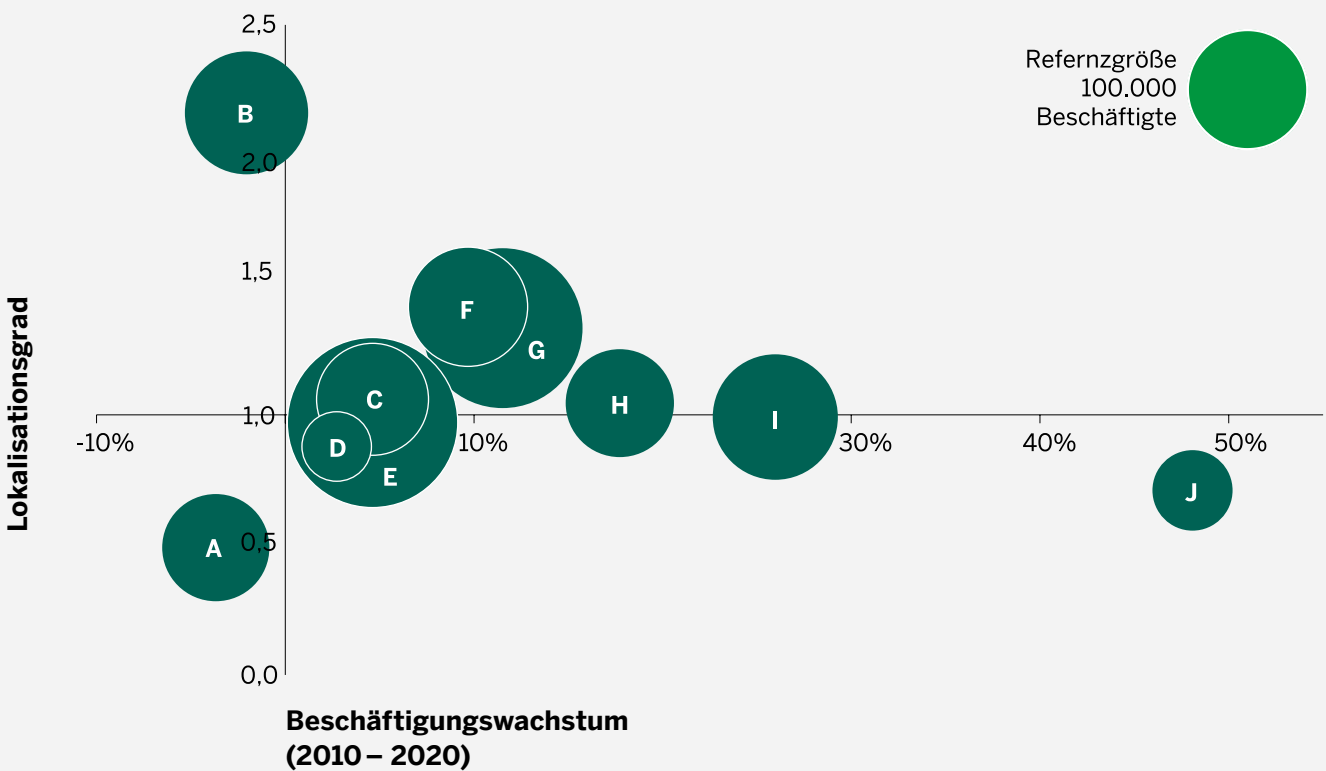
Die Corona-Pandemie hat die nordrhein-westfälischen Industriebranchen stark getroffen, wie einleitend bereits geschildert. So sank die Anzahl der Beschäftigten in der Industrie im Jahr 2020 um 2,7 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Der Beschäftigungsrückgang fiel in den Wirtschaftsbereichen Elektrische Ausrüstung (-7,3 Prozent), Bekleidung (-6,8 Prozent), Textilien (-5,7 Prozent) und Kraftwagen (-5,0 Prozent) am stärksten aus. Allerdings konnten manche Branchen in der Corona-Pandemie sogar zulegen. So konnten die Industriebranchen DV-Geräte, Elektronik und Optik (14,4 Prozent), Kokerei und Mineralölverarbeitung (9,0 Prozent) und der Sonstige Fahrzeugbau (6,8 Prozent) 2020 gegenüber dem Vorjahr deutliche Zuwächse bei den Beschäftigtenzahlen verzeichnen.

### Umsatz

Die nordrhein-westfälische Industrie erzielte im Jahr 2020 einen Umsatz von 321,7 Mrd. Euro.

Die umsatzstärksten Branchen stellten im Jahr 2020 der Maschinenbau mit einem Umsatzanteil von 13,7 Prozent (rund 44 Mrd. Euro), die chemische Industrie (12,8 Prozent; 41 Mrd. Euro) und die Nahrungsmittelindustrie (11,4 Prozent; knapp 37 Mrd. Euro) dar (Abbildung 11).

**Abbildung 10: Entwicklung der Beschäftigungsanteile der zehn umsatzstärksten Industriebranchen, Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2020**



- |                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| <b>A</b> Kraftwagen             | <b>F</b> Chemie                       |
| <b>B</b> Metallerzeugung        | <b>G</b> Metallerzeugnisse            |
| <b>C</b> Elektrische Ausrüstung | <b>H</b> Gummi und Kunststoff         |
| <b>D</b> Glas und Keramik       | <b>I</b> Nahrungsmittel               |
| <b>E</b> Maschinenbau           | <b>J</b> DV-Geräte, Elektronik, Optik |

Der Lokalisationsgrad zeigt den branchenspezifischen Beschäftigungsanteil Nordrhein-Westfalens im Bundesvergleich an. Im Bundesvergleich überdurchschnittlich vertretene Branchen haben einen Lokalisationsgrad von >1. Die Größe der Kreise gibt die Zahl der Beschäftigten der jeweiligen Industriebranche im Jahr 2020 an (vgl. Referenzgröße).

Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen

Prognos, 2021

# Im Jahr 2020 arbeiteten insgesamt 1,2 Millionen Beschäftigte in den Industriebranchen in NRW.

Auf der horizontalen Achse in Abbildung 11 ist zudem die Umsatzentwicklung der zehn stärksten Industriebranchen Nordrhein-Westfalens zwischen 2010 und 2020 dargestellt. Das stärkste Wachstum konnte die Industriebranche DV-Geräte, Elektronik, Optik mit einem Umsatzplus von 78,4 Prozent verzeichnen. Doch auch der Umsatz in den Bereichen Nahrungsmittelindustrie (24,3 Prozent), Gummi und Kunststoff (19,0 Prozent) sowie Metallerzeugnisse (14,6 Prozent) und Elektrische Ausrüstung (11,3 Prozent) wuchs zwischen 2010 und 2020 im zweistelligen Bereich. In den Branchen Glas und Keramik und dem Maschinenbau stieg der Umsatz im betrachteten Zeitraum um 9,1 bzw. 7,9 Prozent.

Zusätzlich lässt sich anhand der vertikalen Achse in Abbildung 11 der branchenspezifische Umsatzanteil Nordrhein-Westfalens im Bundesvergleich ablesen („Lokalisationsgrad“). Bei einem Lokalisationsgrad größer als 1 hat die jeweilige Branche in Nordrhein-Westfalen ein im Bundesvergleich überdurchschnittlichen Umsatzanteil. Hervorzuheben ist an dieser Stelle, dass der Lokalisationsgrad aller betrachteten Branchen, mit Ausnahme der beiden Industriezweige Kraftwagen und DV-Geräte, Elektronik, Optik, größer ist als 1. Dies weist auf eine höhere Konzentration der Branchen in Nordrhein-Westfalen im Vergleich zum Bundesdurchschnitt hin. Generell gilt, dass sich Branchen, die in Abbildung 11 im Quadranten rechts oben abgebildet sind, im betrachteten Zeitraum besonders günstig entwickelt haben.

## Produktion

Zwischen 2015 und 2017 ist der Produktionsindex der Industrie in Nordrhein-Westfalen angestiegen. In den Folgejahren 2018 und 2019 entwickelte sich der Index, wie auch in Deutschland insgesamt, leicht rückläufig und brach dann pandemiebe-

dingt 2020 deutlich ein (Tabelle 3). So sank auch der Produktionsindex in der nordrhein-westfälischen Industrie 2020 auf einen Indexwert von 93 und somit erstmals unter den Wert des Basisjahres 2015 (=100). Zum Vergleich: Auch der Produktionsindex für Gesamtdeutschland fiel im Jahr 2020 in ähnlicher Weise auf einen Wert von 91. Von diesem Rückgang waren alle der zehn umsatzstärksten Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen betroffen. Am härtesten traf es den Bereich Kraftwagen mit einem Einbruch von 23,6 Prozent. Auch in Deutschland insgesamt verzeichnete der Kraftwagenbau mit einem Minus 24,3 Prozent im Vergleich zum Vorjahr den größten Rückgang. Zahlen am aktuellen Rand deuten darauf hin, dass die Industrieproduktion in Nordrhein-Westfalen etwas günstiger durch die Corona-Pandemie gekommen ist als in Deutschland insgesamt.<sup>21</sup>

## Betriebe und Betriebsgrößenstruktur

In Nordrhein-Westfalen gab es im Jahr 2020 insgesamt 10.559 Betriebe in der Industrie. Davon entfielen 20,8 Prozent auf den Bereich Metallerzeugnisse und 14,4 Prozent auf den Bereich Maschinenbau, die zwei wichtigsten Branchen in diesem Kontext.

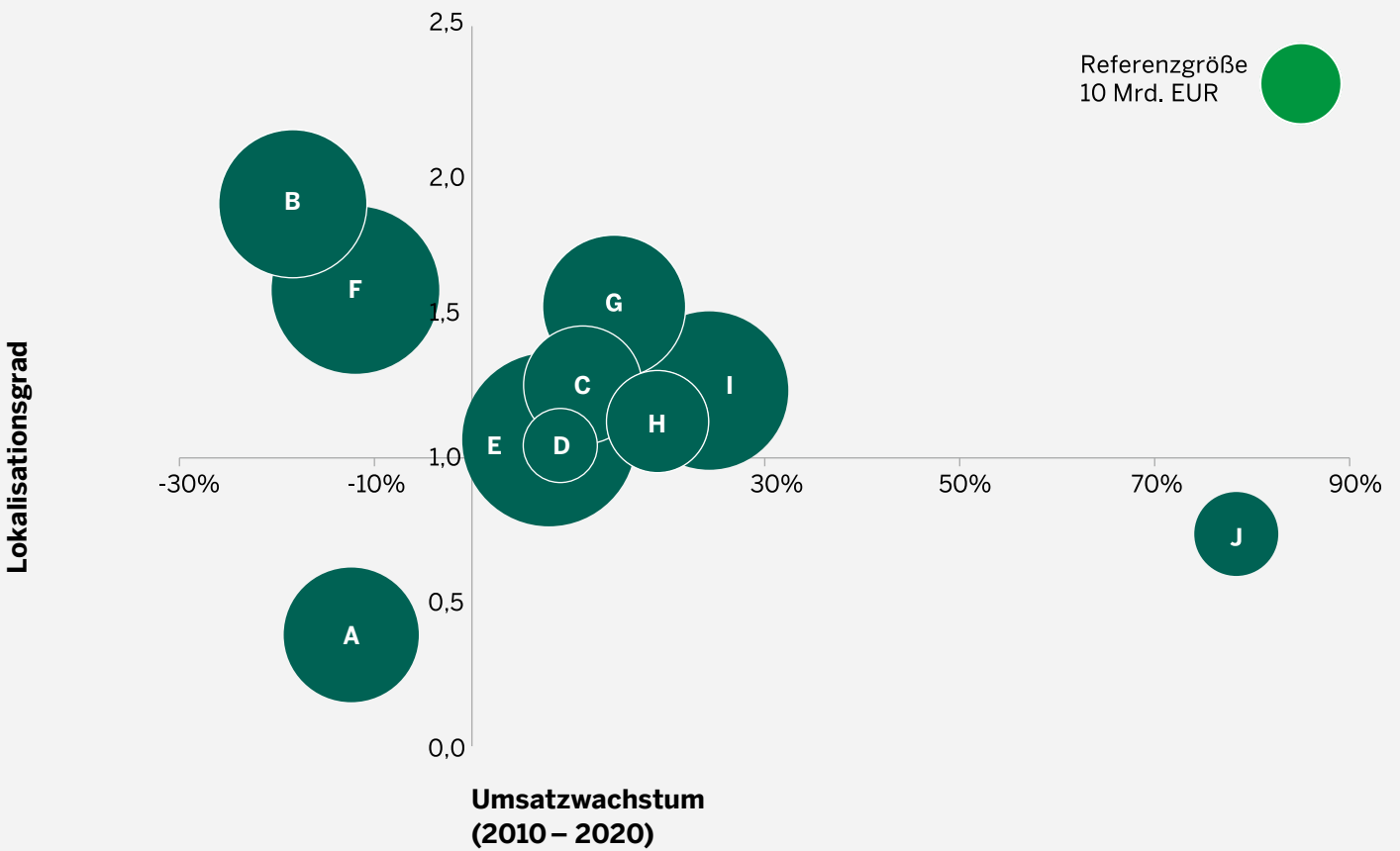
Die Industrielandschaft ist weiterhin durch eine Vielzahl an kleinen und mittleren Betrieben (<250 Beschäftigte) gekennzeichnet. Der Anteil der Betriebe mit weniger als 250 Beschäftigten liegt in allen Industriebranchen seit 2010 unverändert bei über 70 Prozent. Im Bereich Glas und Keramik liegt der Anteil sogar bei 96,2 Prozent.

Während in den Bereichen Kraftwagen, Metallerzeugung, Chemie sowie Elektrischer Ausrüstung mehr als zwei Drittel der Beschäftigten in großen Betrieben (ab 250 Beschäftigte) arbeiten, sind in den Bereichen Gummi und Kunststoff, Glas und Keramik sowie Metallerzeugnisse knapp zwei Drittel der Beschäftigten in kleinen und mittleren Betrieben (< 250 Beschäftigte) tätig. Eine homogenere Verteilung lässt sich in den Branchen Maschinenbau, DV-Geräte, Elektronik und Optik und der Nahrungsmittelindustrie erkennen, in welchen die Beschäftigtenzahl in kleinen und mittleren sowie großen Betrieben nahezu ausgeglichen ist. Damit weicht die nordrhein-westfälische Betriebsgrößenstruktur kaum von der bundesweiten Struktur ab.

Auch der Großteil der 690 nordrhein-westfälischen Hidden Champions (siehe auch Kapitel 2.1.1) ist Industriebranchen zuzuordnen. Die meisten Hidden Champions sind hierbei im Maschinenbau tätig, gefolgt von den Branchen Metallerzeugnisse sowie Gummi und Kunststoff.<sup>22</sup>



**Abbildung 11: Entwicklung des Umsatzes sowie Lokalisationsgrad der zehn umsatzstärksten Industriebranchen, Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2020**



- A** Kraftwagen
- B** Metallerzeugung
- C** Elektrische Ausrüstung
- D** Glas und Keramik
- E** Maschinenbau
- F** Chemie
- G** Metallerzeugnisse
- H** Gummi und Kunststoff
- I** Nahrungsmittel
- J** DV-Geräte, Elektronik, Optik

Der Lokalisationsgrad zeigt den branchenspezifischen Umsatzanteil Nordrhein-Westfalens im Bundesvergleich an. Im Bundesvergleich überdurchschnittlich vertretene Branchen haben einen Lokalisationsgrad von >1. Die Größe der Kreise gibt den Umsatz der jeweiligen Industriebranche im Jahr 2020 an (vgl. Referenzgröße).

Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen

Prognos, 2021

**Tabelle 3: Entwicklung der Produktion der zehn umsatzstärksten Industriebranchen, Nordrhein-Westfalen (und Deutschland), 2015 – 2020** Wertindex (2015 = 100)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Entwicklung der Produktion</b>						
Nahrungsmittelindustrie	100 (100)	101 ↑ (101)	104 ↑ (103)	102 ↓ (102)	104 ↑ (103)	98 ↓ (101)
Chemie	100 (100)	99 ↓ (100)	103 ↑ (102)	100 ↓ (100)	95 ↓ (97)	95 → (95)
Gummi und Kunststoff	100 (100)	103 ↑ (102)	106 ↑ (106)	105 ↓ (106)	103 ↓ (103)	96 ↓ (94)
Glas und Keramik	100 (100)	102 ↑ (102)	105 ↑ (105)	105 ↓ (105)	104 ↓ (104)	100 ↓ (101)
Metallerzeugung	100 (100)	98 ↓ (99)	101 ↑ (101)	100 ↑ (101)	92 ↓ (95)	78 ↓ (83)
Metallerzeugnisse	100 (100)	101 ↑ (103)	106 ↑ (108)	105 ↓ (110)	101 ↓ (106)	89 ↓ (94)
DV-Geräte, Elektronik, Optik	100 (100)	96 ↓ (102)	108 ↑ (109)	114 ↑ (111)	143 ↑ (114)	134 ↓ (106)
Elektrische Ausrüstung	100 (100)	101 ↑ (101)	107 ↑ (106)	105 ↓ (108)	93 ↓ (101)	86 ↓ (93)
Maschinenbau	100 (100)	98 ↓ (100)	104 ↑ (104)	106 ↑ (107)	104 ↓ (104)	91 ↓ (90)
Kraftwagen	100 (100)	101 ↑ (102)	95 ↓ (105)	95 → (104)	90 ↓ (92)	69 ↓ (70)
<b>Gesamt</b> (Verarbeitendes Gewerbe) <sup>23</sup>	<b>100</b> (100)	<b>100</b> → (101)	<b>104</b> ↑ (105)	<b>103</b> ↓ (106)	<b>101</b> ↓ (102)	<b>93</b> ↓ (91)

Die Produktionsindizes für Nordrhein-Westfalen werden als arbeitstäglich bereinigte Werte angegeben.

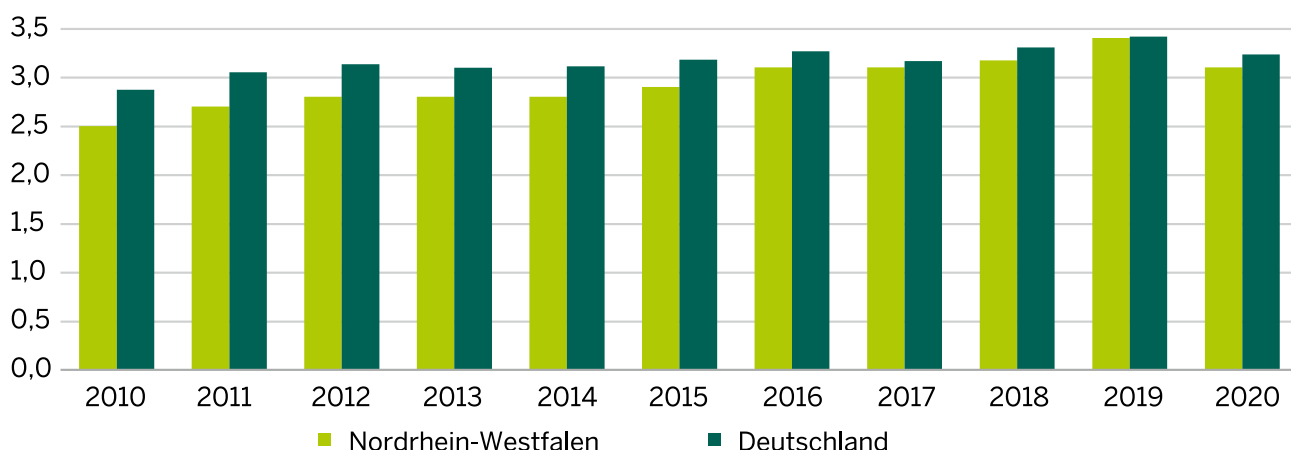
Die Produktionsindizes für Deutschland werden als kalender- und saisonbereinigte Werte (X13 JDemetra+) in Klammern angegeben.

Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen

Prognos, 2021

**Abbildung 12: Investitionsquote, Nordrhein-Westfalen und Deutschland, 2010 – 2020**

in Prozent



Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen

Prognos, 2021

## Bruttoanlageinvestitionen<sup>24</sup>

Die Bruttoanlageinvestitionen in der nordrhein-westfälischen Industrie beliefen sich im Jahr 2020 auf 9,8 Mrd. Euro und fielen damit 27,7 Prozent höher aus als im Jahr 2010 (Deutschland: +29,6 Prozent). Vor allem zwischen 2016 und 2019 war die Investitionstätigkeit ausgeprägt. Insgesamt nahmen die Bruttoanlageinvestitionen von 10 Mrd. Euro im Jahr 2016 auf 11,6 Mrd. im Jahr 2019 um rund 16 Prozent zu. Zum Vergleich: Zwischen 2011 und 2016 nahmen die Bruttoanlageinvestitionen um lediglich rund 1 Mrd. Euro zu. Die Investitionsausgaben sind zwischen 2019 und 2020 pandemiebedingt um 15,7 Prozent gefallen (Deutschland: -13,9 Prozent). Lässt man diesen Ausnahmeeffekt außen vor, so sind die Investitionen zwischen 2010 und 2019 um insgesamt 51,5 Prozent auf 11,6 Mrd. Euro gestiegen (Deutschland: +50,5 Prozent). Die jährliche Wachstumsrate zwischen 2010 und 2019 betrug 4,7 Prozent (Deutschland: 4,8 Prozent). 16,7 Prozent der bundesweiten Bruttoanlageinvestitionen in der Industrie entfielen im Jahr 2020 auf Nordrhein-Westfalen. Im Jahr 2010 betrug dieser Anteil noch 17 Prozent.

In Nordrhein-Westfalen entfiel im Jahr 2020 mit 22,0 Prozent bzw. 2,2 Mrd. Euro der Großteil der Investitionen auf die Chemische Industrie (2019: 16,9 Prozent), gefolgt von der Metallherzeugung mit 10,0 Prozent (2019: 11,9 Prozent) und dem Maschinenbau mit 9,8 Prozent (2019: 10,2 Prozent). Während die Investitionen aufgrund der Coronapandemie in der gesamten nordrhein-westfälischen Industrie zwischen 2019 und 2020 zurückgingen, sind die Investitionsausgaben in der Chemischen Industrie in diesem Zeitraum sogar um 10,0 Prozent gestiegen (Deutschland: +3,8 Prozent).

Die Investitionsquote, welche als Anteil der Investitionen am Umsatz der Betriebe ermittelt wird, lag im Jahr 2020 bei 3,1 Prozent (Deutschland: 3,3 Prozent) und damit 0,6 Prozentpunkte höher als noch im Jahr 2010 (Deutschland: +0,4 Prozentpunkte) (Abbildung 12). Damit ist auch die Lücke zwischen Nordrhein-Westfalen und dem Bund von -0,4 Prozentpunkten im Jahr 2010 auf -0,2 Prozentpunkte im Jahr 2020 geschrumpft. Damit wurde die Investitionslücke zum Bund erheblich verringert. Bemerkenswert ist die deutlich höhere Investitionsquote im Zeitraum 2016 bis 2020 im Vergleich zum Zeitraum 2010–2016. Dies zeigt, dass sich das Investitionsklima in Nordrhein-Westfalen in den letzten Jahren deutlich verbessert hat und lässt darauf schließen, dass viele Industrieunternehmen auch wichtige Zukunftsinvestitionen am Standort vornehmen.

Innerhalb der zehn umsatzstärksten Industriebranchen sticht abermals die Chemische Industrie in Nordrhein-Westfalen positiv hervor: im Jahr 2020 lag die Investitionsquote mit

5,3 Prozent deutlich über der bundesweiten Investitionsquote von 4,4 Prozent. Auch in den Branchen Metallherzeugung und Glas und Keramik lag die Investitionsquote mit 3,1 bzw. 5,5 Prozent im Jahr 2020 in Nordrhein-Westfalen über dem Bundesdurchschnitt.

## Geleistete Arbeitsstunden<sup>25</sup>

Im Durchschnitt leisteten in Nordrhein-Westfalen die in der Industrie beschäftigten Personen im Jahr 2020 1.456,2 Stunden (in Deutschland 1.421,9 Stunden). Die höchste Anzahl geleisteter Arbeitsstunden je Beschäftigten wurde mit 1.656,8 Stunden im Sonstigen Fahrzeugbau verzeichnet, die niedrigste in der Metallherzeugung und Metallbearbeitung (1.304,4 Stunden).

In der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen sanken die geleisteten Arbeitsstunden pro Beschäftigten sogar um 9,3 Prozent. Lediglich in der Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen konnte ein Plus von 0,5 Prozent im Vergleich zum Vorjahr verzeichnet werden.

Im Jahr 2020 verzeichnete die Industrie pandemiebedingt einen Rückgang der geleisteten Arbeitsstunden je Beschäftigten um 4,1 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Zum Vergleich: In Deutschland betrug der Rückgang 4,8 Prozent von 2019 auf 2020. Werden die Arbeitsstunden in der Industrie des Jahres 2019 herangezogen, so arbeitete jeder Erwerbstätige in Nordrhein-Westfalen 1.517,9 Stunden und damit etwas mehr als in Deutschland insgesamt.

Zwischen 2010 und 2020 haben die durchschnittlichen Arbeitsstunden jedoch um jahresdurchschnittlich 0,6 Prozent abgenommen.

## Exportquote

Innerhalb der zehn umsatzstärksten Industriebranchen weist der Bereich Kraftwagen mit 61,5 Prozent die höchste Exportquote auf. Auch die Branchen Maschinenbau, Chemie und DV-Geräte, Elektronik, Optik erzielen knapp 60 Prozent ihres Umsatzes im Ausland. Im Industriezweig Pharma, welcher in Nordrhein-Westfalen nicht zu den zehn umsatzstärksten Industriebranchen zählt, beträgt die Exportquote sogar 75,8 Prozent und damit deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt in der Pharmaindustrie von 62,1 Prozent.

Bundesweit wiesen die Industriebranchen Kraftwagen, DV-Geräte, Elektronik, Optik, der sonstige Fahrzeugbau, Pharma, Chemie und Maschinenbau jeweils überdurchschnittliche Exportquoten von über 60 Prozent auf.

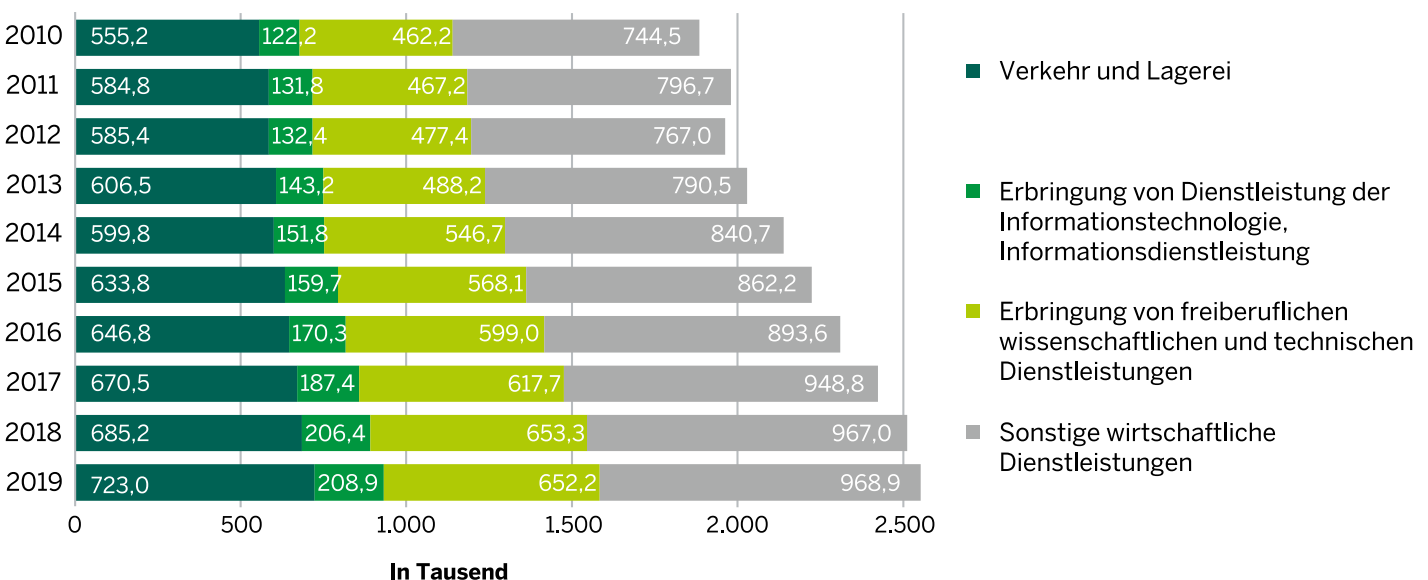
Mit Ausnahme der Bereiche Kraftwagen und Glas und Keramik, deren Exportquote um 3,1 bzw. 0,6 Prozentpunkte zurückging, konnten die zehn umsatzstärksten Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen zwischen 2010 und 2020 einen Anstieg ihrer Exportquote verzeichnen. Auch bundesweit stieg die Exportquote zwischen 2010 und 2020 über alle Branchen hinweg. Einzelne Industriebranchen wie bspw. Pharma (-0,4 Prozentpunkte), Glas und Keramik (-2,0 Prozentpunkte) oder der sonstige Fahrzeugbau (-6,1 Prozentpunkte) verzeichneten im Bundeschnitt jedoch sinkende Exportquoten.

Eine Herausforderung ist allerdings, dass die wichtigsten Exportziele Nordrhein-Westfalens sich vergleichsweise wenig dynamisch entwickeln und ein geringes Marktentwicklungspotenzial bieten. So nahm die Ausfuhr aus Nordrhein-Westfalen in die sechs der zehn wichtigsten Exportländer zwischen 2010 und 2020 nicht zu. Lediglich der Wert der Warenexporte nach China, in die Vereinigten Staaten, nach Polen und in den Niederlanden wuchs in diesem Zeitraum deutlich. Nordrhein-Westfalens wichtige Absatzmärkte wie das Vereinigte Königreich, Belgien, Italien oder Österreich bieten dagegen lediglich ein geringes Potenzial für Exportsteigerungen.<sup>26</sup>

### 2.2.2 Zentrale Branchen im Bereich der industrienahen Dienstleistungen in Nordrhein-Westfalen

Die industrienahen Dienstleistungen, die in diesem Bericht beleuchtet werden, umfassen die Bereiche Verkehr, freiberufliche, wissenschaftliche, technische und sonstige Dienstleistungen sowie Informationsdienstleistungen (siehe Fußnote 17). Die Darstellung der Entwicklung von zentralen Kennzahlen wie Bruttowertschöpfung oder Erwerbstätigkeit für jeden dieser Bereiche ermöglicht es, die Leistungsfähigkeit der einzelnen Bereiche der industrienahen Dienstleistungen über die Zeit zu beleuchten.

**Abbildung 13: Entwicklung der Erwerbstätigen in den Bereichen der industrienahen Dienstleistungen, Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2019**



## Erwerbstätige

Der Bereich der sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen, welcher u. a. Sicherheitsdienstleistungen, die Vermietung von beweglichen Sachen wie bspw. Kraftwagen und Maschinen, die Vermittlung bzw. Überlassung von Arbeitskräften sowie die Gebäudebetreuung umfasst, stellte im Jahr 2019 mit 38,0 Prozent (Deutschland: 35,9 Prozent) der im Bereich IODL tätigen Personen die größte Branche dar, gefolgt von Verkehr und Lagerei (28,3 Prozent; Deutschland: 24,6 Prozent), den freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen (25,5 Prozent; Deutschland: 29,5 Prozent) und der Informationsdienstleistungen (8,2 Prozent; Deutschland: 10,1 Prozent).

Im Vergleich zum Vorjahr verzeichnete der Bereich Verkehr und Lagerei ein Plus von 5,5 Prozent, während die Zahl der tätigen Personen im Bereich Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen um 0,2 Prozent zurückging.

Die Zahl der in IODL-Branchen tätigen Personen in Nordrhein-Westfalen stieg zwischen 2010 und 2019 in allen Wirtschaftszweigen um durchschnittlich 3,4 Prozent jährlich und damit etwas weniger stark als der Bundesschnitt mit 4,0 Prozent p.a. Die am stärksten wachsende IODL-Branche in Nordrhein-Westfalen war dabei mit einer jährlichen Wachstumsrate von 6,1 Prozent (Deutschland: +7,0 Prozent p.a.) die Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie und Informationsdienstleistungen – und somit ein wichtiger Treiber der Digitalisierung. Auch die Bereiche Verkehr und Lagerei (+3,0 p.a.; Deutschland: +3,2 Prozent p.a.), freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen (+3,9 Prozent p.a.; Deutschland: +4,6 Prozent p.a.) sowie sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen (+3,0 Prozent p.a.; Deutschland: +3,4 Prozent p.a.) konnten Zuwächse in der Erwerbstätigenzahl verzeichnen.

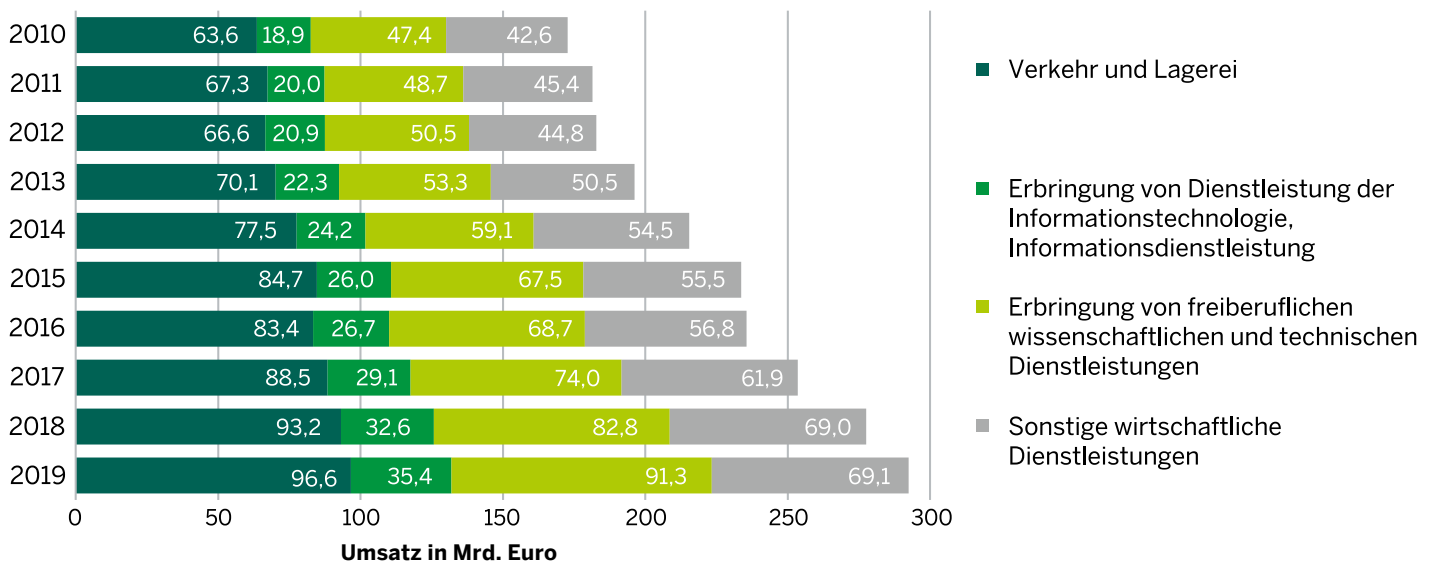
## Umsatz

Der Umsatz im Bereich der industrienahen Dienstleistungen belief sich in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2019 auf insgesamt 292,4 Mrd. Euro. Der Bereich Verkehr und Lagerei stellt dabei mit einem Umsatzanteil von 33,0 Prozent (Deutschland: 29,9 Prozent), die umsatzstärkste IODL-Branche in Nordrhein-Westfalen dar, gefolgt von der Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen mit 31,2 Prozent (Deutschland: 32,3 Prozent), Sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen mit 23,6 Prozent (Deutschland: 22,6 Prozent) und der Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie sowie Informationsdienstleistungen mit 12,2 Prozent (Deutschland: 15,4 Prozent).

Zwischen den Jahren 2010 und 2019 verzeichneten alle Bereiche der industrienahen Dienstleistungen in Nordrhein-Westfalen einen beachtlichen Umsatzanstieg von durchschnittlich 6,0 Prozent jährlich. Dieser fiel im Bereich Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen mit 92,5 Prozent (+7,6 Prozent p.a.) am höchsten aus. Doch auch die anderen Bereiche deuten auf einen stetigen Bedeutungsgewinn der IODL hin: der Umsatz im Bereich Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie und Informationsdienstleistungen stieg um 87,0 Prozent (+7,2 Prozent p.a.) auf 35,4 Mrd. Euro, der der Sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen um 62,0 Prozent (+5,5 Prozent p.a.) auf 69,1 Mrd. Euro und im Bereich Verkehr und Lagerei um 51,8 Prozent (+4,7 Prozent p.a.) auf 96,6 Mrd. Euro.

Auch im Bundesschnitt konnten die unternehmensorientierten Dienstleister ihren Umsatz zwischen 2010 und 2019 um 6,2 Prozent jährlich steigern: Im Bereich Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie und Informationsdienstleistungen um 8,5 Prozent p.a., im Bereich Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen um 7,1 Prozent p.a., im Bereich Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen um 6,8 Prozent p.a., im Bereich und im Bereich Verkehr und Lagerei um 4,1 Prozent p.a.

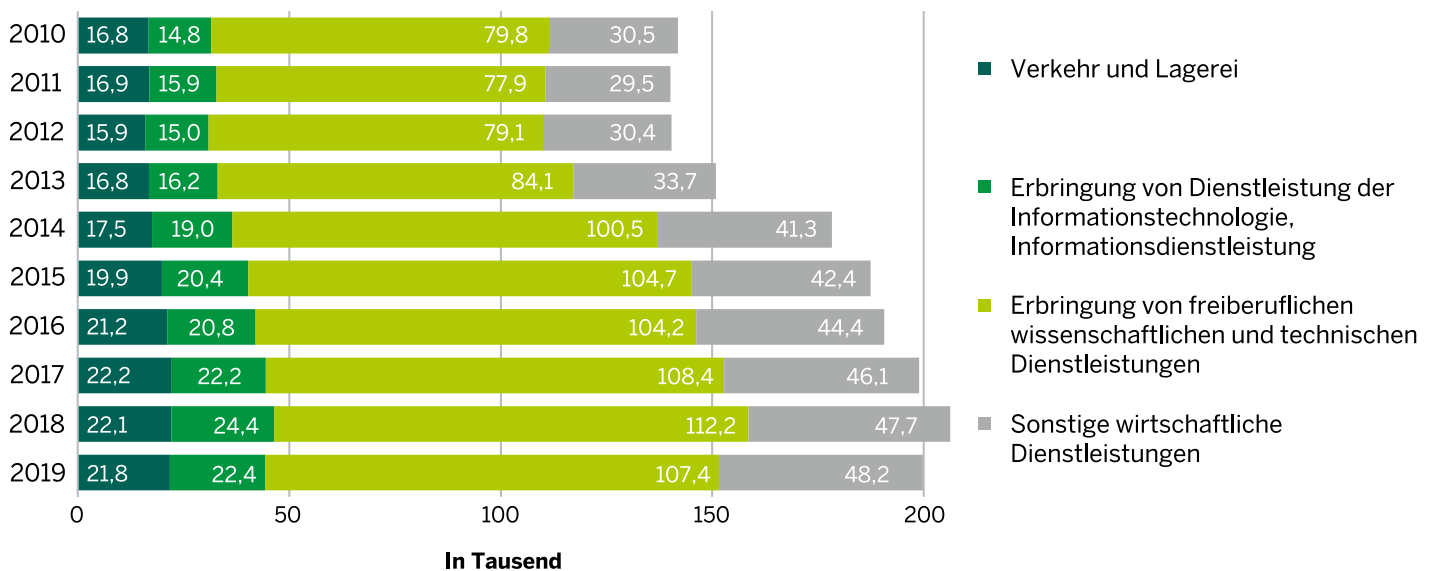
**Abbildung 14: Umsatzentwicklung in den Bereichen der industrienahen Dienstleistungen, Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2019**



Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), eigene Berechnungen

Prognos, 2021

**Abbildung 15: Entwicklung der Anzahl der Betriebe in den Bereichen der industrienahen Dienstleistungen, Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2019**



Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), eigene Berechnungen

Prognos, 2021

## Die Zahl der Betriebe in NRW im Bereich der industrienahen Dienstleistungen stieg zwischen 2010 und 2019 jährlich um durchschnittlich 3,9 Prozent.

---

### Betriebe

Im Jahr 2019 gab es in Nordrhein-Westfalen insgesamt knapp 199.800 Betriebe im Bereich der industrienahen Dienstleistungen. Der Bereich Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen stellt dabei mit rund 107.400 Betrieben (53,7 Prozent) die IODL-Branche mit den meisten Betrieben bzw. rechtlichen Einheiten dar (Deutschland: 53,7 Prozent). Es folgen die sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen mit rund 48.200 Betrieben (24,1 Prozent; Deutschland: 23,3 Prozent), die Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie und Informationsdienstleistungen mit rund 22.400 Betrieben (11,2 Prozent; Deutschland: 11,4 Prozent) und dem umsatzstärksten Bereich Verkehr und Logistik mit rund 21.800 Betrieben (10,9 Prozent; Deutschland: 11,6 Prozent).

Im Jahr 2019 verzeichneten allerdings drei der vier IODL-Bereiche im Vergleich zum Vorjahr einen Rückgang in der Zahl der rechtlichen Einheiten. Am stärksten betroffen war der Bereich Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie und Informationsdienstleistungen mit einem Rückgang von 7,9 Prozent (Deutschland: -7,2 Prozent), gefolgt von der Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen mit einem Rückgang von 4,3 Prozent (Deutschland: -4,8 Prozent) und dem Bereich Verkehr und Lagerei mit einem Rückgang von 1,4 Prozent (Deutschland: -0,5 Prozent). Lediglich die IODL-Branche Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen konnte ein Plus von 1,2 Prozent (Deutschland: +0,2 Prozent) verzeichnen.

Zwischen 2010 und 2019 konnten jedoch alle Bereiche der industrienahen Dienstleistungen einen Anstieg von durchschnittlich 3,9 Prozent jährlich in der Zahl der Betriebe in Nordrhein-Westfalen erzielen. Zum Vergleich: Bundesweit stieg die Zahl der Betriebe im Bereich der IODL zwischen 2010 und 2019 durchschnittlich um 4,6 Prozent pro Jahr.

In Nordrhein-Westfalen erzielte zwischen 2010 und 2019 der Bereich Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen mit einem Wachstum von durchschnittlich 5,2 Prozent jährlich (Deutschland: +6,2 Prozent p.a.) den größten Zuwachs, gefolgt von der Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie und Informationsdienstleistungen mit einem Plus von 4,7 Prozent p.a. (Deutschland: +5,3 Prozent p.a.), der Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen mit 3,3 Prozent p.a. (Deutschland: +4,3 Prozent p.a.) und dem Bereich Verkehr und Lagerei mit einer jährlichen Wachstumsrate von 3,0 Prozent (Deutschland: 2,6 Prozent p.a.).



AUF  
BRUCH  
IN  
EINE  
NEUE  
ZEIT



## 2.3

### Regionalvergleich der Industrie innerhalb von NRW und mit ausgewählten Standorten in Deutschland und der EU

#### Kernergebnisse zum Regionalvergleich in der Übersicht

Innerhalb Nordrhein-Westfalens ist die Region Metropole Ruhr das Herzstück der Industrie. Knapp ein Fünftel der Industrieumsätze in Nordrhein-Westfalen werden in dieser Wirtschaftsregion erzielt, vor allem in der Metallherstellung. Ebenfalls substantiell tragen die Regionen Ostwestfalen-Lippe, vor allem im Bereich Nahrungsmittelindustrie, und Südwestfalen, insbesondere im Bereich der Metallherstellung, zur Wirtschaftsleistung der Industrie in Nordrhein-Westfalen bei.

Nach einer im Bundeslandvergleich schwächeren Entwicklung bis 2016, die im Wesentlichen Folge eines industriellen Strukturwandels durch die Energiewende, Veränderungen der globalen Wettbewerbssituation und einer zwischenzeitlichen Investitionsschwäche der öffentlichen Hand war, hat sich die Industrie in Nordrhein-Westfalen seit 2017 günstiger entwickelt als in Deutschland insgesamt.

Im Vergleich zu europäischen Industriestandorten wie den Niederlanden, Polen oder Norditalien hat sich die Lage der Industrie in Nordrhein-Westfalen zumindest bis 2018, dem letzten verfügbaren Beobachtungsjahr, etwas verschlechtert. So wurde 2018 in Nordrhein-Westfalen ein geringerer Anteil der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung in der Industrie erbracht als 2010 – dies war in den Vergleichsregionen sonst nur in Belgien zu beobachten.

### 2.3.1 Regionalvergleich innerhalb Nordrhein-Westfalens

Das Bundesland Nordrhein-Westfalen lässt sich in neun Wirtschaftsregionen untergliedern: die Regionen Aachen, Düsseldorf, Köln/Bonn, Niederrhein, Ostwestfalen-Lippe, Südwestfalen sowie das Bergische Städtedreieck, die Metropole Ruhr und das Münsterland. Für diese Wirtschaftsregionen werden nachfolgend zentrale Kennzahlen für die Leistungsfähigkeit der Industrie dargestellt.

#### Industriebezogener Umsatz

Die Wirtschaftsregionen sind durch unterschiedliche industrielle Schwerpunkte geprägt. Abbildung 16 gibt einen Überblick über die umsatzstärksten Industriebranchen in den einzelnen Wirtschaftsregionen.

Mit einem Gesamtumsatz von 61,7 Mrd. Euro in der Industrie (19,2 Prozent des nordrhein-westfälischen Gesamtumsatzes in der Industrie), stellt die Metropole Ruhr weiterhin die bedeutendste Industrieregion Nordrhein-Westfalens dar (Abbildung 17). Auf Platz zwei und drei folgen die Region Ostwestfalen-Lippe mit 54,1 Mrd. Euro (16,8 Prozent) und Südwestfalen mit 43,8 Mrd. Euro (13,6 Prozent).

Allerdings gibt es klare sektorale Unterschiede: Während 19,3 Prozent des nordrhein-westfälischen Gesamtumsatzes im Maschinenbau und 48,7 Prozent des nordrhein-westfälischen Gesamtumsatzes in der Metallerzeugung in der Metropole Ruhr erwirtschaftet wird, stehen im Bereich Chemie die Region Köln/Bonn mit 27,2 Prozent des nordrhein-westfälischen Gesamtumsatzes der Branche und im Bereich Nahrungsmittelindustrie die Region Ostwestfalen-Lippe mit 27,3 Prozent an der Spitze. Südwestfalen erwirtschaftet im Bereich der Metallerzeugnisse mit 34,7 Prozent den größten Umsatzanteil in Nordrhein-Westfalen.

#### Beschäftigung

Von den 1,2 Millionen Beschäftigten in der nordrhein-westfälischen Industrie, entfallen 18,9 Prozent auf die Metropole Ruhr, 18,1 Prozent auf Ostwestfalen-Lippe und 15,6 Prozent auf Südwestfalen. Diese Regionen stellen auch den Großteil der Beschäftigten in den drei beschäftigungsreichsten Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen: 18,6 Prozent der Beschäftigten im Maschinenbau entfallen auf die Metropole Ruhr, 22,5 Prozent der Beschäftigten im Bereich Nahrungsmittelindustrie auf die Region Ostwestfalen-Lippe und mit 49,9 Prozent entfällt fast die Hälfte aller im Bereich Metallerzeugnisse beschäftigten Personen auf die Region Südwestfalen.

#### Industriebetriebe

Mit 2.095 Betrieben ist fast jeder fünfte Betrieb (19,8 Prozent) der nordrhein-westfälischen Industrie in der Metropole Ruhr beheimatet. Hier ist die Mehrzahl der Betriebe der drei umsatzstärksten Branchen Nordrhein-Westfalens ansässig: 19,6 Prozent der nordrhein-westfälischen Betriebe im Maschinenbau, 27,1 Prozent der Betriebe im Bereich Chemie und 22,0 Prozent der Betriebe im Bereich Nahrungsmittelindustrie.

Die Region Südwestfalen beheimatet hingegen mit 161 Unternehmen die meisten der 690 nordrhein-westfälischen Hidden Champions. Auf den Plätzen zwei und drei folgen mit deutlichem Abstand die Region Köln/Bonn (124 Hidden Champions) und die Metropole Ruhr (100 Hidden Champions).<sup>27</sup>

**Die Wirtschaftsregionen sind durch unterschiedliche industrielle Schwerpunkte geprägt.**

**Abbildung 16: Überblick über die umsatzstärksten Industriebranchen nach Wirtschaftsregionen in Nordrhein-Westfalen, 2020 (Jahr 2019)**

#### Region Aachen

**Nahrungsmittelindustrie** (Nahrungsmittelindustrie)  
**Maschinenbau** (Papier)  
**Papier** (Gummi und Kunststoff)

#### Region Münsterland

**Nahrungsmittelindustrie** (Maschinenbau)  
**Maschinenbau** (Nahrungsmittelindustrie)  
**Metallerzeugnisse** (Gummi und Kunststoff)

#### Region Bergisches Städtedreieck

**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)  
**Maschinenbau** (Maschinenbau)  
**Chemie** (Chemie)

#### Region Niederrhein

**Chemie** (Chemie)  
**Nahrungsmittelindustrie** (Nahrungsmittelindustrie)  
**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)

#### Region Düsseldorf

**Chemie** (Chemie)  
**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)  
**Maschinenbau** (Maschinenbau)

#### Region Ostwestfalen-Lippe

**Nahrungsmittelindustrie** (Nahrungsmittelindustrie)  
**Maschinenbau** (Maschinenbau)  
**Elektr. Ausrüstungen** (Elektr. Ausrüstungen)

#### Region Köln/Bonn

**Chemie** (Kraftwagen)  
**Maschinenbau** (Chemie)  
**Nahrungsmittelindustrie** (Maschinenbau)

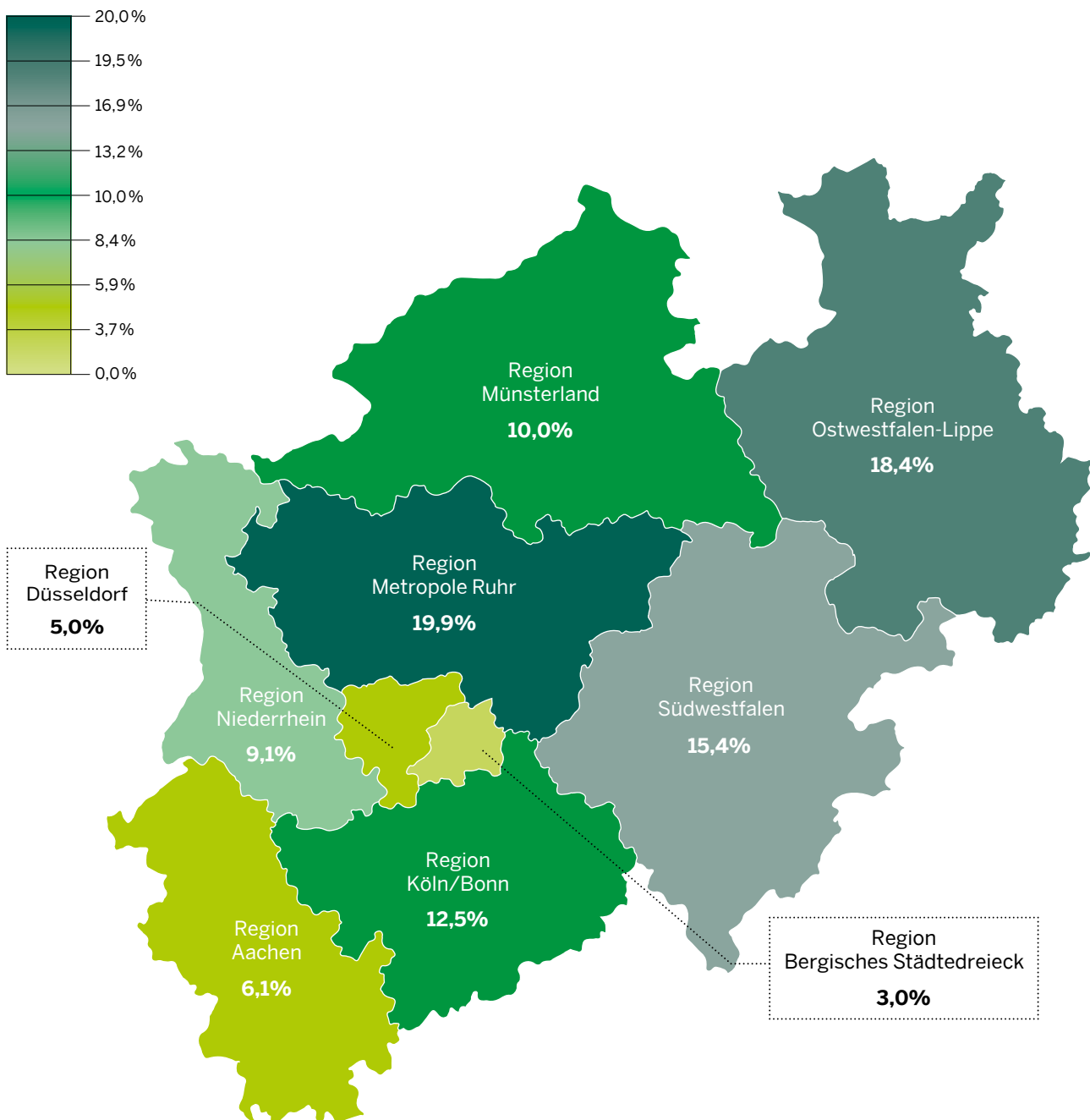
#### Region Südwestfalen

**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)  
**Maschinenbau** (Metallerzeugnisse)  
**Metallerzeugnisse** (Maschinenbau)

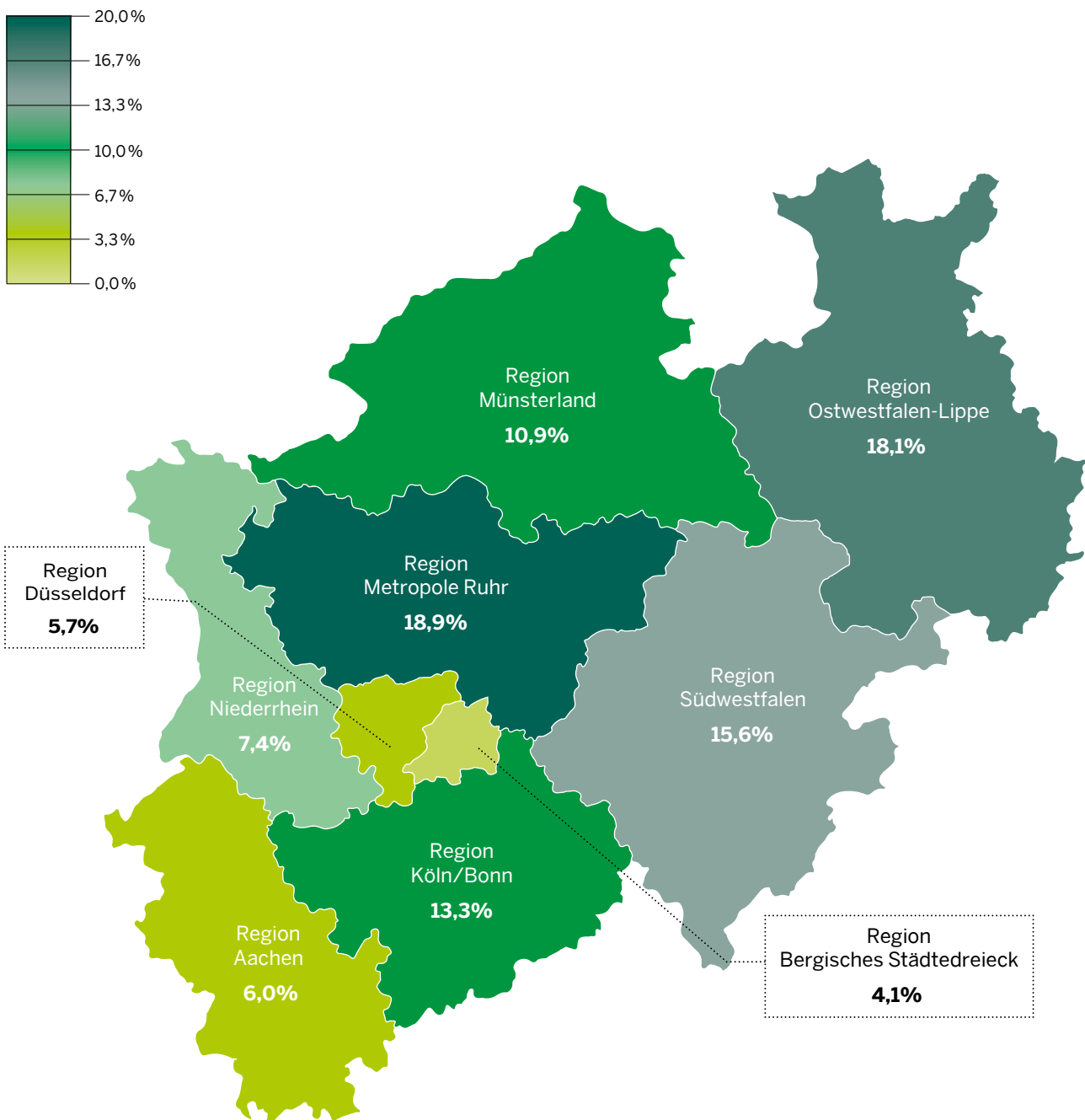
#### Region Metropole Ruhr

**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)  
**Chemie** (Kraftwagen)  
**Maschinenbau** (Maschinenbau)

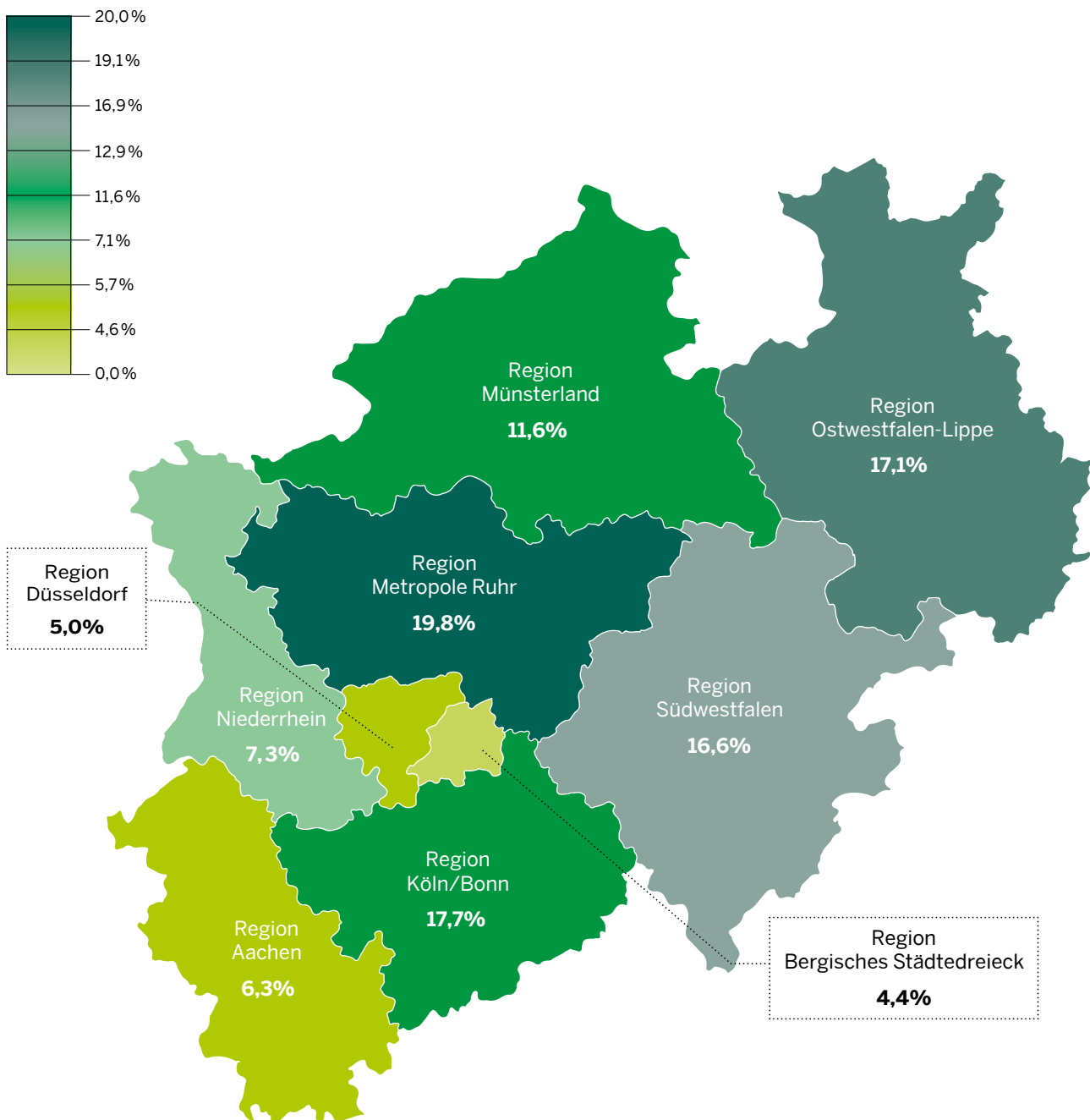
**Abbildung 17: Umsatzanteil der Wirtschaftsregionen am Gesamtumsatz der nordrhein-westfälischen Industrie, 2020**



**Abbildung 18: Beschäftigungsanteil der Wirtschaftsregionen an der gesamten Beschäftigung in der nordrhein-westfälischen Industrie, 2020**



**Abbildung 19: Anteil der Betriebe in der Industrie nach Wirtschaftsregionen in Nordrhein-Westfalen, 2020**





### 2.3.2 Regionalvergleich der nordrhein-westfälischen Industrie mit anderen Bundesländern

Dieser Abschnitt stellt die Stellung und Entwicklung der Industrie Nordrhein-Westfalens im Vergleich zu den folgenden ausgewählten Bundesländern dar: Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und Niedersachsen. Die Auswahl der zum Vergleich dienenden Bundesländer erfolgte auf Basis der Bedeutung des Industriesektors sowie der Industriestruktur in den jeweiligen Ländern. Während der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung in Nordrhein-Westfalen (16,9 Prozent) und Hessen (16,3 Prozent) in etwa gleich hoch ausfällt, dienen die nach Nordrhein-Westfalen bevölkerungsreichsten Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen aufgrund ihrer Industriestärke als weitere Vergleichsländer.

Abbildung 20 gibt einen Überblick über die **drei jeweils umsatzstärksten Industriebranchen** in den ausgewählten Bundesländern sowie in Deutschland.

### Bruttowertschöpfung<sup>28</sup>

Mit 106,6 Mrd. Euro erwirtschaftete Nordrhein-Westfalen im Jahr 2020 18,1 Prozent der gesamtdeutschen realen Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe. Damit liegt Nordrhein-Westfalen nach Baden-Württemberg (22,6 Prozent) und Bayern (21,3 Prozent) auf Rang drei im Bundesvergleich. Niedersachsen folgt bundesweit mit einem deutlichen Abstand von 9,6 Prozent auf Rang vier und Hessen mit 7,0 Prozent auf Rang fünf.

Zwischen 2010 und 2020 stieg die reale Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe bundesweit um jahresdurchschnittlich 0,6 Prozent. Den größten Anstieg konnte Niedersachsen mit 1,6 Prozent p.a. verzeichnen, gefolgt von Baden-Württemberg mit 1,3 Prozent p.a., Bayern mit 1,1 Prozent p.a. und Hessen mit 0,1 Prozent p.a.. Die Bruttowertschöpfung in Nordrhein-Westfalen schrumpfte in diesem Zeitraum hingegen um 0,8 Prozent p.a.. Diese vergleichsweise schwache Entwicklung in Nordrhein-Westfalen ist nicht auf die Folgen der Coronapandemie zurückzuführen, da sich bei der betrachteten Entwicklung von 2010 bis 2018 oder 2019 ein ähnliches Bild aufzeigt.

Entsprechend sank der Anteil an der gesamtdeutschen Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe zwischen 2010 und 2020 in Nordrhein-Westfalen und Hessen, während er in Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen zunahm (Abbildung 21).

Während der Anteil der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2020 bei 17,3 Prozent lag, lag der Anteil in Baden-Württemberg bei 30,1 Prozent, in Bayern bei 23,3 Prozent, in Niedersachsen bei 21,7 Prozent und in Hessen bei 16,5 Prozent (Abbildung 22). Zwischen 2010 und 2020 ist dieser Anteil in Nordrhein-Westfalen mit einem Minus von 2,7 Prozentpunkten (PP) im Vergleich zu den betrachteten Bundesländern am stärksten zurückgegangen, gefolgt von Hessen (-0,9 PP), Bayern (-0,7 PP), Baden-Württemberg (+0,5 PP) und Niedersachsen (+1,2 PP).



## Abbildung 20: Überblick über die umsatzstärksten Industriebranchen nach ausgewählten Bundesländern, 2020 (Jahr 2019)

### Baden-Württemberg

**Kraftwagen** (Kraftwagen)  
**Maschinenbau** (Maschinenbau)  
**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)

### Bayern

**Kraftwagen** (Kraftwagen)  
**Maschinenbau** (Maschinenbau)  
**DV-Geräte, Elektro., Optik**  
 (DV-Geräte, Elektro., Optik)

### Hessen

**Kraftwagen** (Kraftwagen)  
**Chemie** (Chemie)  
**Metallerzeugung** (Metallerzeugung)

### Niedersachsen

**Nahrungsmittelindustrie**  
 (Nahrungsmittelindustrie)  
**Maschinenbau** (Maschinenbau)  
**Chemie** (Chemie)

### Nordrhein-Westfalen

**Maschinenbau** (Maschinenbau)  
**Chemie** (Chemie)  
**Nahrungsmittelindustrie** (Metallerzeugung)

### Deutschland

**Kraftwagen** (Kraftwagen)  
**Maschinenbau** (Maschinenbau)  
**Nahrungsmittelindustrie**  
 (Nahrungsmittelindustrie)

## Erwerbstätigkeit <sup>29</sup>

Stellte Nordrhein-Westfalen mit 20,4 Prozent im Jahr 2010 noch den bundesweit größten Anteil der in Nordrhein-Westfalen im Verarbeitenden Gewerbe tätigen Personen, sank dieser Anteil bis 2020 auf 19,7 Prozent. Damit landet Nordrhein-Westfalen im Jahr 2020 hinter Baden-Württemberg (20,4 Prozent) und Bayern (20,3 Prozent) auf dem dritten Platz im Bundeslandvergleich. Der Anteil Niedersachsens an der bundesweiten Gesamtzahl der im Verarbeitenden Gewerbe tätigen Personen lag 2020 bei 8,8 Prozent, in Hessen bei 6,4 Prozent.

Im Jahr 2020 arbeiteten 16,9 Prozent der in Deutschland erwerbstätigen Personen im Verarbeitenden Gewerbe. In Baden-Württemberg lag der Anteil bei 24,5 Prozent, gefolgt von Bayern mit 20,0 Prozent, Niedersachsen mit 16,2 Prozent, Nordrhein-Westfalen mit 15,6 Prozent und Hessen mit 14,0 Prozent (Abbildung 23).

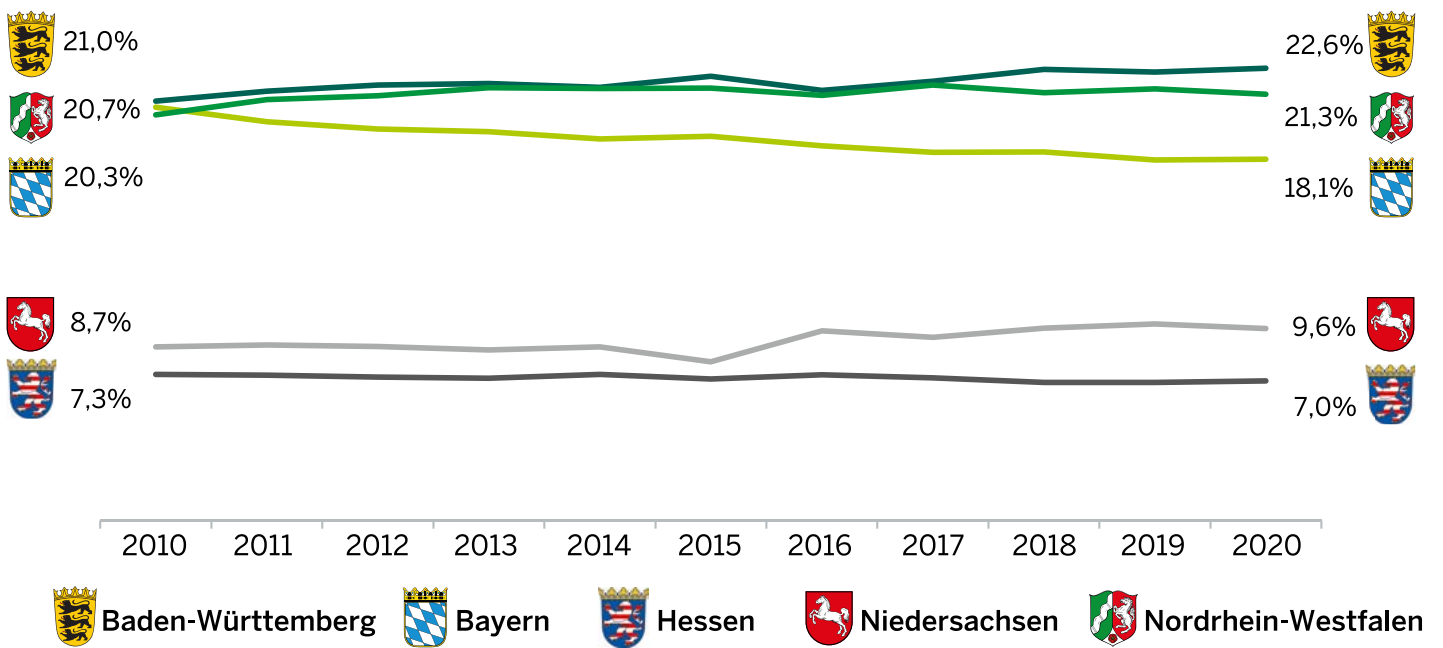
Die Zahl der Erwerbstätigen im Verarbeitenden Gewerbe stieg in Deutschland zwischen 2010 und 2020 um 5,9 Prozent. Auch Nordrhein-Westfalen konnte ein Plus von 2,3 Prozent verzeichnen. In Niedersachsen stieg die Erwerbstätigenzahl sogar um 10,7 Prozent, in Bayern um 9,8 Prozent und in Baden-Württemberg um 8,5 Prozent. Lediglich in Hessen ging die Zahl der im Verarbeitenden Gewerbe erwerbstätigen Personen leicht zurück (-0,2 Prozent).

Die letztverfügbaren Daten für Niedersachsen liegen zum Zeitpunkt der Berichterstellung für das Jahr 2019 vor. Die Rangliste in den Klammern beziehen sich für Niedersachsen auf das Jahr 2018.

Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Landesamt für Statistik Niedersachsen (2017), Bayerisches Landesamt für Statistik, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Hessisches Statistisches Landesamt

Prognos, 2021

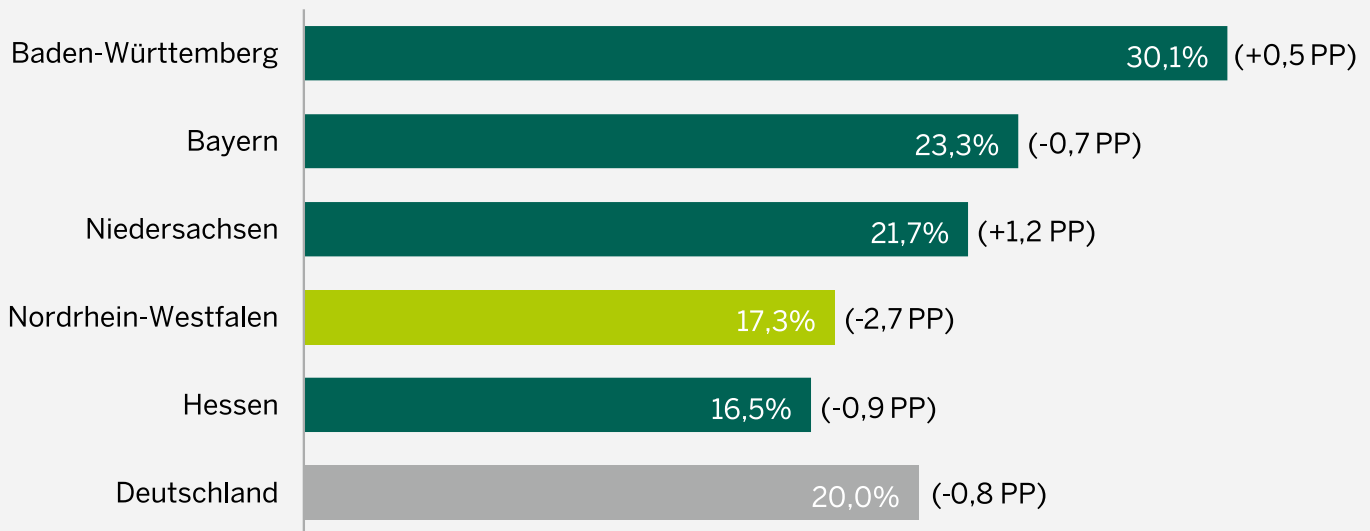
**Abbildung 21: Anteil an der gesamtdeutschen Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe, 2010 – 2020, ausgewählte Bundesländer**



Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), eigene Berechnungen

Prognos, 2021

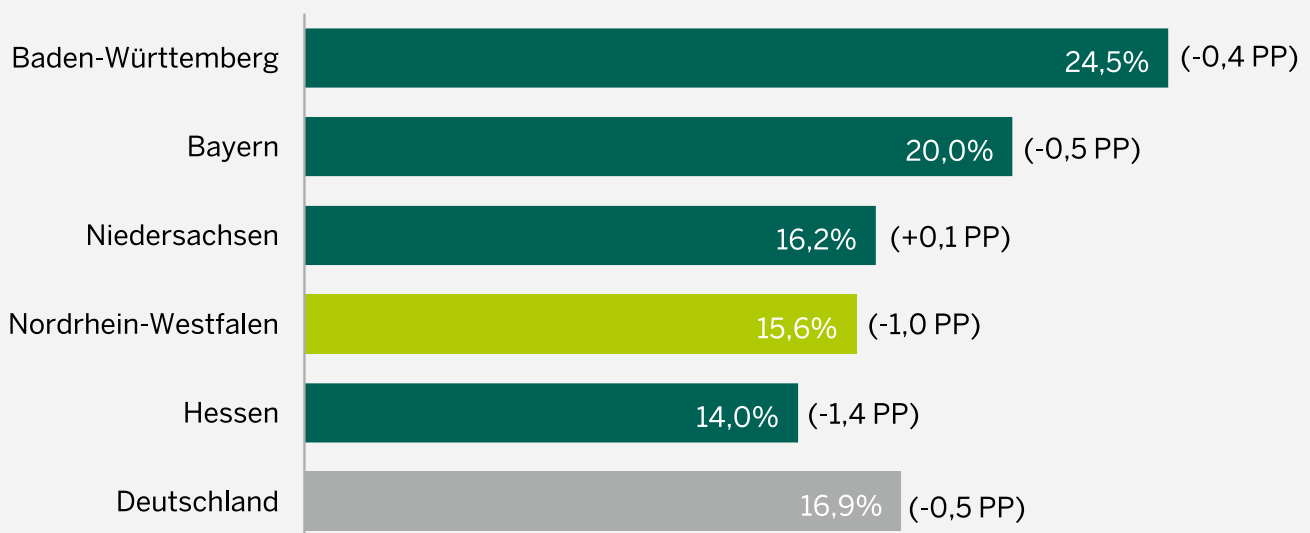
**Abbildung 22: Anteil der realen Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe nach Bundesländern, 2020 und Veränderung des Anteils 2010 – 2020 in Prozentpunkten (PP)**



Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), eigene Berechnungen

Prognos, 2021

**Abbildung 23: Erwerbstätigenanteil im Verarbeitenden Gewerbe nach Bundesländern, (2020 und Veränderung des Anteils 2010 – 2020)**



Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), eigene Berechnungen

Prognos, 2021

### 2.3.3 Regionalvergleich mit ausgewählten internationalen Industriestandorten

Dieses Kapitel vergleicht die Stellung und Entwicklung des Verarbeitenden Gewerbes in Nordrhein-Westfalen mit etablierten und aufstrebenden Industriestandorten in Europa, die eine vergleichbare Branchenstruktur aufweisen. Diese Industriestandorte umfassen: Belgien, Niederlande, Polen, Tschechien, Österreich, Region Nordwestitalien<sup>30</sup>. Die Auswahl dieser Vergleichsregionen orientiert sich an Größe und Industriestruktur

in Relation zu Nordrhein-Westfalen. Damit kann dargestellt werden, wie die Entwicklung der Leistungsfähigkeit der Industrie in verschiedenen mit Nordrhein-Westfalen vergleichbaren Standorten war. Abbildung 24 gibt einen Überblick über die beschäftigungsstärksten Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen und den Vergleichsregionen.

**Abbildung 24: Überblick über die Industriebranchen mit den höchsten Erwerbstätigenanteilen nach ausgewählten Vergleichsländern und -regionen, 2020 (Jahr 2019)**

#### Belgien

**Nahrungsmittel/Getränke** (Nahrungsmittel/Getränke)  
**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)  
**Chemie** (Chemie)

#### Österreich

**Maschinenbau** (Maschinenbau)  
**Nahrungsmittel/Getränke** (Nahrungsmittel/Getränke)  
**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)

#### Niederlande

**Nahrungsmittel/Getränke** (Nahrungsmittel/Getränke)  
**Möbel** (Möbel)  
**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)

#### Region Nordwestitalien

**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)  
**Maschinenbau** (Maschinenbau)  
**Textilien, Bekleidung, Leder**  
 (Textilien, Bekleidung, Leder)

#### Polen

**Nahrungsmittel/Getränke** (Nahrungsmittel/Getränke)  
**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)  
**Möbel** (Möbel)

#### Nordrhein-Westfalen

**Maschinenbau** (Maschinenbau)  
**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)  
**Nahrungsmittelindustrie** (Metallerzeugung)

#### Tschechien

**Kraftwagen** (Kraftwagen)  
**Metallerzeugnisse** (Metallerzeugnisse)  
**Maschinenbau** (Maschinenbau)

Da Umsatzdaten für die ausgewiesenen Länder und Regionen nicht ausreichend granular verfügbar sind, werden in dieser Abbildung die Industriebranchen mit den höchsten Erwerbstätigenanteilen dargestellt. Dadurch kommt es zu kleineren Abweichungen im Vergleich zu Abbildung 16 und Abbildung 20. Zudem ist die Branchenabgrenzung aufgrund der unterschiedlichen Datenquellen nicht identisch. Beispielsweise sind Nahrungsmittel und Getränke bei Eurostat zusammengefasst. Die letztverfügbaren Daten für Polen und die Region Nordwestitalien liegen zum Zeitpunkt der Berichterstellung für das Jahr 2019 vor. Die Rangliste in den Klammern beziehen sich für Polen und die Region Nordwestitalien auf das Jahr 2018.

### Bruttowertschöpfung <sup>31</sup>

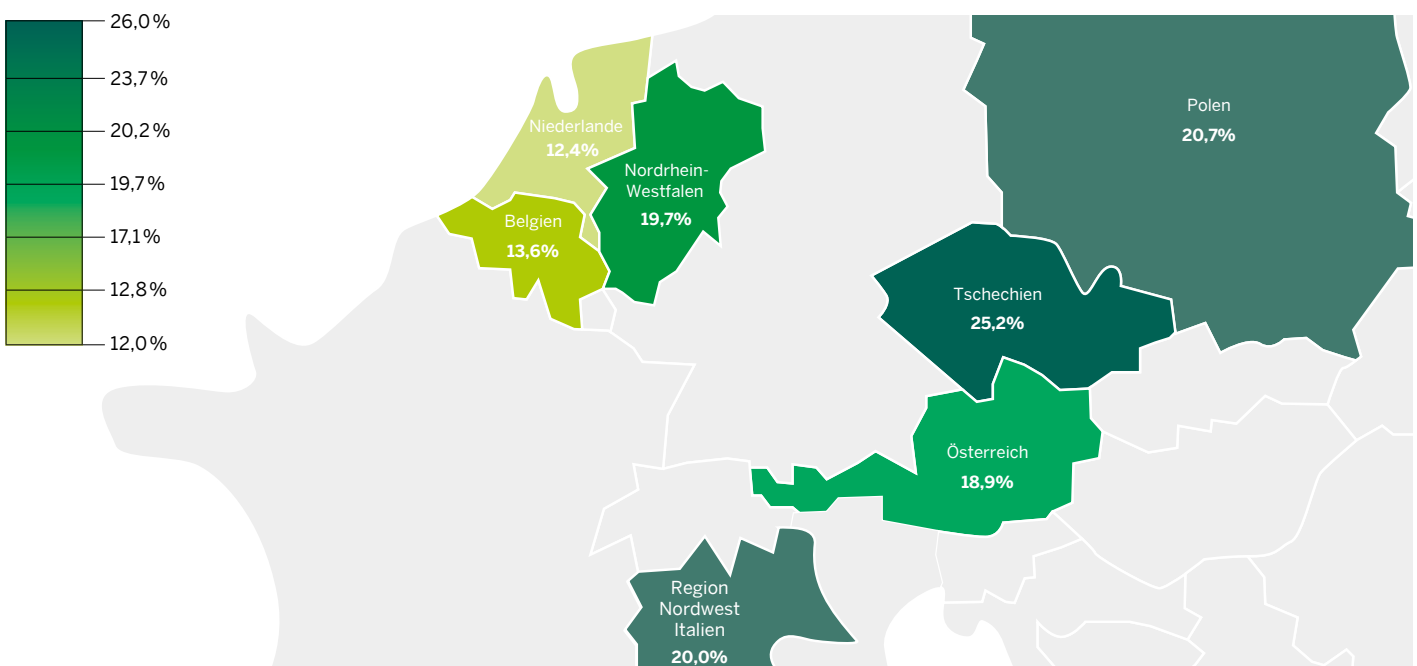
Der Anteil der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe lag im Jahr 2018, dem letzten verfügbaren Beobachtungsjahr, im EU-Durchschnitt bei 17,0 Prozent. Mit Blick auf die ausgewählten Vergleichsländer und -regionen fiel dieser Anteil in Tschechien mit 25,2 Prozent am höchsten aus, gefolgt von Polen mit 20,7 Prozent und der Region Nordwestitalien, wo ein Fünftel der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe erwirtschaftet wurde (Abbildung 25). Auch in Nordrhein-Westfalen ist mit 19,7 Prozent knapp ein Fünftel der Bruttowertschöpfung dem Verarbeitenden Gewerbe zuzurechnen. Es folgen Österreich (18,9 Prozent), Belgien (13,6 Prozent) und die Niederlande (12,4 Prozent).

In Belgien und auch in Nordrhein-Westfalen ist der Anteil der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung zwischen 2010 und 2018 um 1,3 und 1,1 Prozentpunkte geschrumpft, während der entsprechende Anteil am EU-Durchschnitt um 0,8 Prozentpunkte gestiegen ist. Demnach hat das Verarbeitende Gewerbe in beiden Regionen an gesamtwirtschaftlicher Bedeutung verloren. Tsche-

chien und Polen haben den Anteil der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe hingegen um 2,0 bzw. 1,7 Prozentpunkte gesteigert. In der Region Nordwestitalien (0,7 PP), den Niederlanden (0,7 PP) und Österreich (0,4 PP) stieg der Anteil über den betrachteten Zeitraum ebenfalls leicht.

Die nominale Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe stieg zwischen 2010 und 2018 in allen betrachteten Ländern und Regionen deutlich an. In Polen (5,1 Prozent p.a.), Tschechien (4,7 Prozent p.a.) und Österreich (3,7 Prozent p.a.) fiel der Anstieg sogar höher aus als der EU-Durchschnitt (3,2 Prozent p.a.). Es folgen die Niederlande mit 3,1 Prozent p.a., Nordrhein-Westfalen mit 2,3 Prozent p.a., Belgien mit 1,8 Prozent p.a. und die Region Nordwestitalien mit einem Anstieg der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe von ebenfalls 1,8 Prozent. Damit sank der Anteil der Bruttowertschöpfung im nordrhein-westfälischen Verarbeitenden Gewerbe an der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe in der Europäischen Union insgesamt mit 0,5 Prozentpunkten deutlich (Abbildung 26).

**Abbildung 25: Anteil der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe, ausgewählte Vergleichsländer und -regionen, 2018**



Quelle: Eurostat

**Abbildung 26: Veränderung des Anteils ausgewählter Regionen an der EU-Bruttowertschöpfung in der Industrie, in Prozentpunkten, 2010 – 2018**



## Erwerbstätigkeit <sup>32</sup>

Ein Blick auf die Zahl der Erwerbstätigen in den betrachteten Industriestandorten gibt einen Überblick über die wichtigsten Industriebranchen der betrachteten Länder bzw. Regionen:

Der Anteil der im Verarbeitenden Gewerbe tätigen Personen ist in **Tschechien** mit 26,7 Prozent am höchsten. 14,5 Prozent der in Tschechien im Verarbeitenden Gewerbe tätigen Personen arbeiten im Bereich Kraftwagen, ebenfalls 14,5 Prozent sind dem Bereich Metallerzeugnisse zuzuordnen und 10,0 Prozent sind im Maschinenbau tätig. Zwischen 2010 und 2019 stieg die Zahl der im Verarbeitenden Gewerbe tätigen Personen in Tschechien um 15,0 Prozent. Dieser Anstieg ist insbesondere auf den **Kraftwagenbau und sonstigen Fahrzeugbau** zurückzuführen, in welchen die Erwerbstätigenzahl seit 2010 um 44,6 bzw. 42,4 Prozent gestiegen ist. Auch im Bereich Elektronische Ausrüstung verzeichnete Tschechien ein Plus in der Erwerbstätigenzahl von 30,5 Prozent.

In **Polen** lag der Anteil der im Verarbeitenden Gewerbe tätigen Personen im Jahr 2019 bei 21,1 Prozent. Die höchsten Erwerbstätigenzahlen sind dabei den Bereichen Nahrungsmittel und Getränke (15,5 Prozent), Metallerzeugnisse (11,1 Prozent) und Möbel (9,7 Prozent) zuzuordnen. Im Zeitraum 2010–2019 stieg die Erwerbstätigenzahl im Verarbeitenden Gewerbe um 18,9 Prozent. Der größte Anstieg war dabei im Bereich **Reparatur von Maschinen und Ausrüstungen** zu beobachten, welcher sich mit einem Plus von 94,5 Prozent nahezu verdoppelte. Doch auch die Bereiche Kraftwagen (+54,6 Prozent) und sonstiger Fahrzeugbau (+50,2 Prozent) konnten wie in Tschechien hohe Zuwächse in der Erwerbstätigenzahl verzeichnen.

In der **Region Nordwestitalien** waren im Jahr 2019 18,5 Prozent der Erwerbstätigen im Verarbeitenden Gewerbe beschäftigt. Die wichtigsten Branchen stellen die Industriezweige Metallerzeugnisse (15,5 Prozent der im Verarbeitenden Gewerbe tätigen Personen), Maschinenbau (14,5 Prozent), Textilien, Bekleidung, Leder (8,8 Prozent) sowie Nahrungsmittel und Getränke (8,8 Prozent) dar. Die Zahl der Erwerbstätigen im Verarbeitenden Gewerbe ging in der Region zwischen 2012 und 2019 um 5,1 Prozent zurück. Am stärksten betroffen von diesem Rückgang waren die Bereiche Tabak mit einem Minus von 50,6 Prozent und die Mineralölverarbeitung mit -47,9 Prozent. Der Industriezweig Kraftwagen konnte hingegen ein Plus von 6,4 Prozent in der Zahl der Erwerbstätigen verzeichnen.

Die Industriestruktur in **Nordrhein-Westfalen** wurde in Kapitel 2.1.1 bereits dargestellt. Im Jahr 2020 arbeiten 15,9 Prozent der in dem Bundesland beschäftigten Personen im Verarbeitenden Gewerbe (Abbildung 27). Die Industriebranchen mit den meisten Beschäftigten sind der Maschinenbau (16,2 Prozent), Metallerzeugnisse (14,3 Prozent) und Nahrungsmittelindustrie (8,8 Prozent). Zwischen 2010 und 2020 stieg die Zahl der im Verarbeitenden Gewerbe Beschäftigten um 5,0 Prozent. Den stärksten Zuwachs konnte dabei der Bereich DV-Geräte, Elektronik und Optik mit einem Plus von 48,1 Prozent verzeichnen. Es folgen die Branchen Nahrungsmittelindustrie mit einem Plus von 26,0 Prozent und Gummi und Kunststoffwaren mit einem Zuwachs von 17,7 Prozent über die letzten zehn Jahre.

Im Jahr 2019 waren 14,6 Prozent der **österreichischen** Erwerbstätigen im Verarbeitenden Gewerbe tätig. Wie in Nordrhein-Westfalen stellen auch in Österreich die Bereiche Maschinenbau (13,1 Prozent der im Verarbeitenden Gewerbe tätigen Personen), Nahrungsmittel und Getränke (13,0 Prozent) und Metallerzeugnisse (12,1 Prozent) die wichtigsten Industriebranchen dar. In Österreich stieg die Zahl der im Verarbeitenden Gewerbe tätigen Personen zwischen 2010 und 2019 um 8,5 Prozent. Im Kontrast dazu steht insbesondere der Bereich sonstiger Fahrzeugbau, dessen Erwerbstätigenzahl sich seit 2010 mehr als verdoppelte (+109,8 Prozent). Auch Branchen wie Pharma (+45,0 Prozent) und Fahrzeugbau (+31,1 Prozent) entwickelten sich überdurchschnittlich.

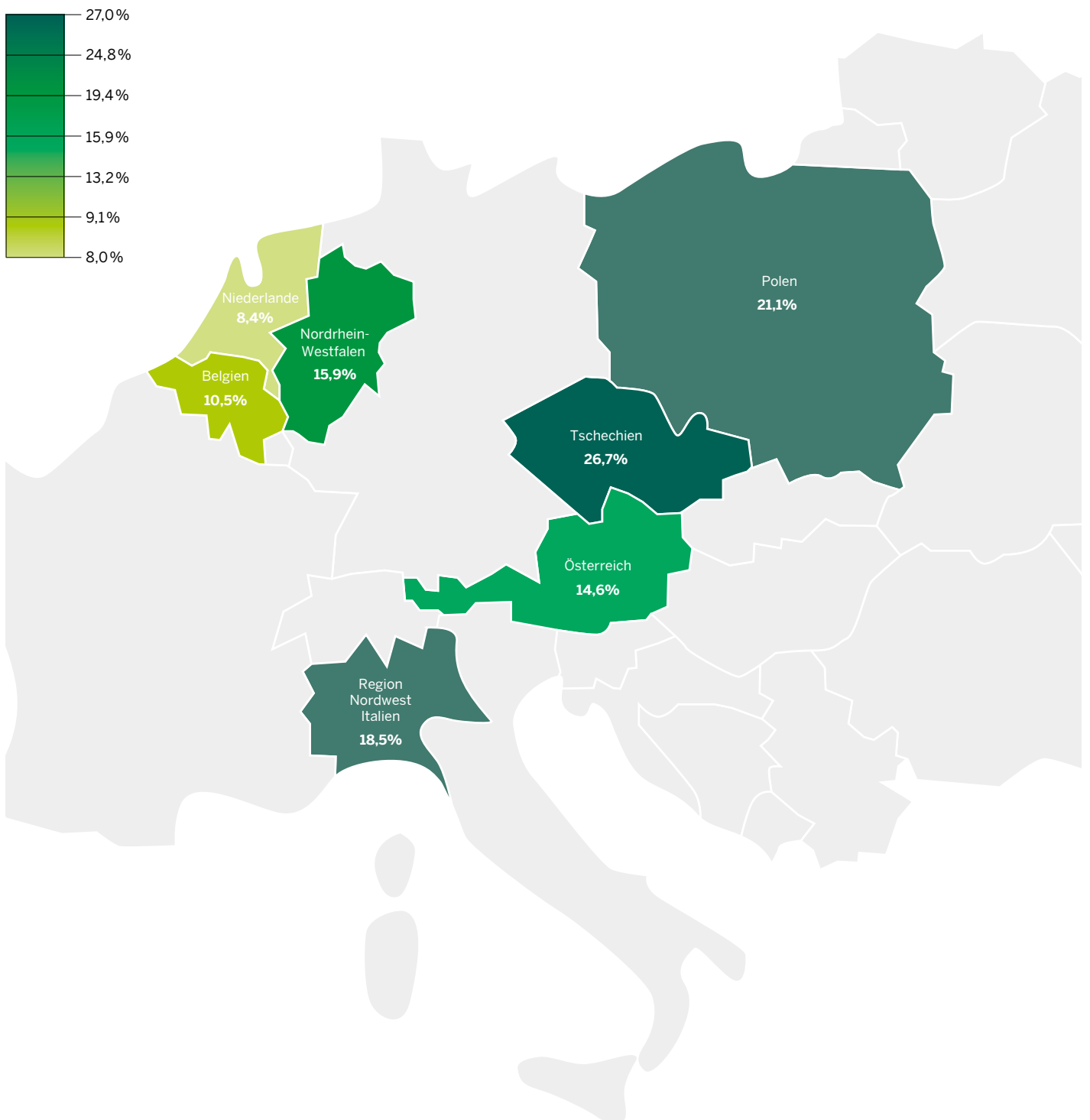
In **Belgien** lag der Anteil der im Verarbeitenden Gewerbe tätigen Personen im Jahr 2019 bei 10,5 Prozent. Mit 19,7 Prozent arbeitet fast jeder Fünfte im Verarbeitenden Gewerbe Erwerbstätige im Bereich Nahrungsmittel und Getränke, 10,2 Prozent im Bereich Metallerzeugnisse und 8,4 Prozent im Bereich Chemie. Zwischen 2010 und 2019 ist die Zahl der Erwerbstätigen im Verarbeitenden Gewerbe um 6,5 Prozent zurückgegangen. Während Branchen wie die **Reparatur von Maschinen und Ausrüstungen** oder der Bereich Pharma Anstiege von 39,0 bzw. 27,6 Prozent verzeichnen konnten, brach die Erwerbstätigenzahl in im Bereich Textilien, Bekleidung, Leder sowie im Bereich Druckerzeugnisse um 33,1 bzw. 24,2 Prozent ein.

Im Vergleich zu den hier betrachteten Ländern und Regionen ist der Anteil der Erwerbstätigen im Verarbeitenden Gewerbe in den **Niederlanden** mit 8,4 Prozent am niedrigsten. Die wichtigsten Branchen stellten im Jahr 2019 Nahrungsmittel und Getränke (17,3 Prozent), Möbel (16,0 Prozent) und Metallerzeugnisse (11,7 Prozent) dar. Die niederländische Industrie stieg zwischen 2010 und 2019 leicht (+1,1 Prozent). Dabei konnten Branchen wie der **Fahrzeugbau** und Reparatur von Maschinen und Anlagen die Zahl der Erwerbstätigen um 30,0 bzw. 25,6 Prozent steigern, während der Bereich Druckerzeugnisse ein Minus von 41,9 Prozent verzeichnete.

**Während der letzten 10 Jahre stieg die Zahl der im Verarbeitenden Gewerbe Beschäftigten in NRW um 5%.**



**Abbildung 27: Anteil der Erwerbstätigen im Verarbeitenden Gewerbe, ausgewählte Vergleichsländer und -regionen, 2019**



A close-up, low-angle shot of a microscope's objective lens, rendered in a monochromatic blue color. The lens is the central focus, with its glass element and metal housing clearly visible. The background is softly blurred, showing other parts of the microscope's body.

# WA CHS TUM UND WANDEL

## 2.4

# Volkswirtschaftliche Prognose zur Entwicklung der Industrie in NRW bis 2035

### Kernergebnisse zur volkswirtschaftlichen Prognose in der Übersicht

Die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland und Nordrhein-Westfalen bis 2035 ist von Megatrends wie der Digitalisierung oder dem Klimawandel geprägt. Die Modellrechnungen basieren auf Annahmen zur erfolgreichen Anpassung deutscher Unternehmen an diese Megatrends, wie etwa durch die zunehmende Automatisierung von Wertschöpfungsprozessen oder die voraussichtlich größere Bedeutung nachhaltiger Produktionsprozesse. Die Implikationen der geopolitischen Entwicklungen im Februar 2022 konnten in dieser Prognose noch nicht berücksichtigt werden, führen aber vermutlich zu einer Reduktion des zu erwartenden Branchenwachstums.

Die Studie prognostiziert in der Industrie in Nordrhein-Westfalen insgesamt zwischen 2019, dem Ausgangsjahr der Prognose, und 2035 durch die erfolgreiche Anpassung an zukünftige Herausforderungen ein jahresdurchschnittliches Wachstum der realen Bruttowertschöpfung von 0,8 Prozent. Zum Vergleich: Die jahresdurchschnittliche Wachstumsrate zwischen 2010 und 2019 betrug 0,3 Prozent. Wesentliche Treiber dieser Entwicklung sind die Industriebereiche Kraftwagenbau und DV-Geräte, wenn gleich die Bruttowertschöpfung in beiden Bereichen verglichen mit der Periode 2010 bis 2019 schwächer zulegt. Weitere wichtige Treiber werden zukünftig das Gesundheitswesen sowie das Baugewerbe sein. Auf regionaler Ebene zeigen sich nur geringfügige Abweichungen in der Entwicklung der Industrie bis 2035.

Im Vergleich mit den Bundesländern Bayern, Baden-Württemberg, Niedersachsen und Hessen zeigt sich der flächendeckende Bedeutungsverlust des Kraftwagenbaus. In allen genannten Bundesländern reduziert sich die jahresdurchschnittliche Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung in dieser Branche zwischen 2019 und 2035 im Vergleich zur Periode 2010 bis 2019 erheblich, am stärksten in Niedersachsen. Dennoch wird der Kraftwagenbau auch weiterhin eine wichtige Stütze der wirtschaftlichen Entwicklung bleiben.

### 2.4.1 Entwicklung zentraler Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen bis 2035

Die zukünftige Entwicklung der Industrie in Nordrhein-Westfalen hängt von einer Reihe von regionalen und globalen wirtschaftlichen Entwicklungen und politischen Rahmensetzungen ab. Unter Berücksichtigung nachvollziehbarer Annahmen werden mit dem regionalökonomischen Modell REGINA der Prognos AG<sup>33</sup> belastbare Entwicklungen der realen Bruttowertschöpfung und der Erwerbstätigen für die Industrie und die industrienahen Dienstleistungen auf Branchenebene in Nordrhein-Westfalen bis 2035 aufgezeigt. Die Implikationen der geopolitischen Entwicklungen im Februar 2022 konnten in dieser Prognose aus dem Herbst 2021 nicht berücksichtigt werden, führen aber vermutlich zu einer Reduktion des zu erwartenden Branchenwachstums.

**Im verarbeitenden Gewerbe in NRW ist zwischen 2019 und 2035 ein jahresdurchschnittliches Wachstum der realen Bruttowertschöpfung von 0,8 Prozent zu erwarten.**

### Prognose zur Bruttowertschöpfung

Der Prognosen nach ist zu erwarten, dass die reale Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe<sup>34</sup> in Nordrhein-Westfalen von 2019 bis 2035 um über jahresdurchschnittlich 0,8 Prozent steigen wird.<sup>35</sup> Wesentliche Stützen dieser Entwicklung sind die Branchen DV-Geräte, Elektronik, Optik, der Kraftwagenbau sowie der Industriezweig Metallerzeugnisse (Abbildung 28). Doch auch in den Industriezweigen Pharmazie und dem sonstigen Fahrzeugbau, welche in Nordrhein-Westfalen nicht zu den zehn umsatzstärksten Industriebranchen zählen, werden überdurchschnittliche Wachstumsraten erwartet. Eine eher unterdurchschnittliche Entwicklung ist dagegen u.a. in den Industriezweigen Nahrungsmittelindustrie und der Metallerzeugung zu erwarten. Mit dem stärksten Rückgang ist jedoch in der Mineralölverarbeitung zu rechnen. Hier kommt der strukturelle Wandel weg von der Nutzung von fossilen Brennstoffen hin zu erneuerbaren Energien zum Ausdruck. Der Anteil der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe an der gesamten Bruttowertschöpfung bis 2035 liegt nahezu konstant bei knapp 18 Prozent. Zum Vergleich: Die Bruttowertschöpfung der Gesamtwirtschaft legt zwischen 2019 und 2035 um jahresdurchschnittlich 0,8 Prozent zu.

Eine ähnliche Entwicklung ist auch in Bundesländern wie Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und Niedersachsen zu erwarten. Die Prognosedaten zeigen, dass die Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe bis 2035 in diesen Bundesländern um etwa ein Prozent steigen wird.

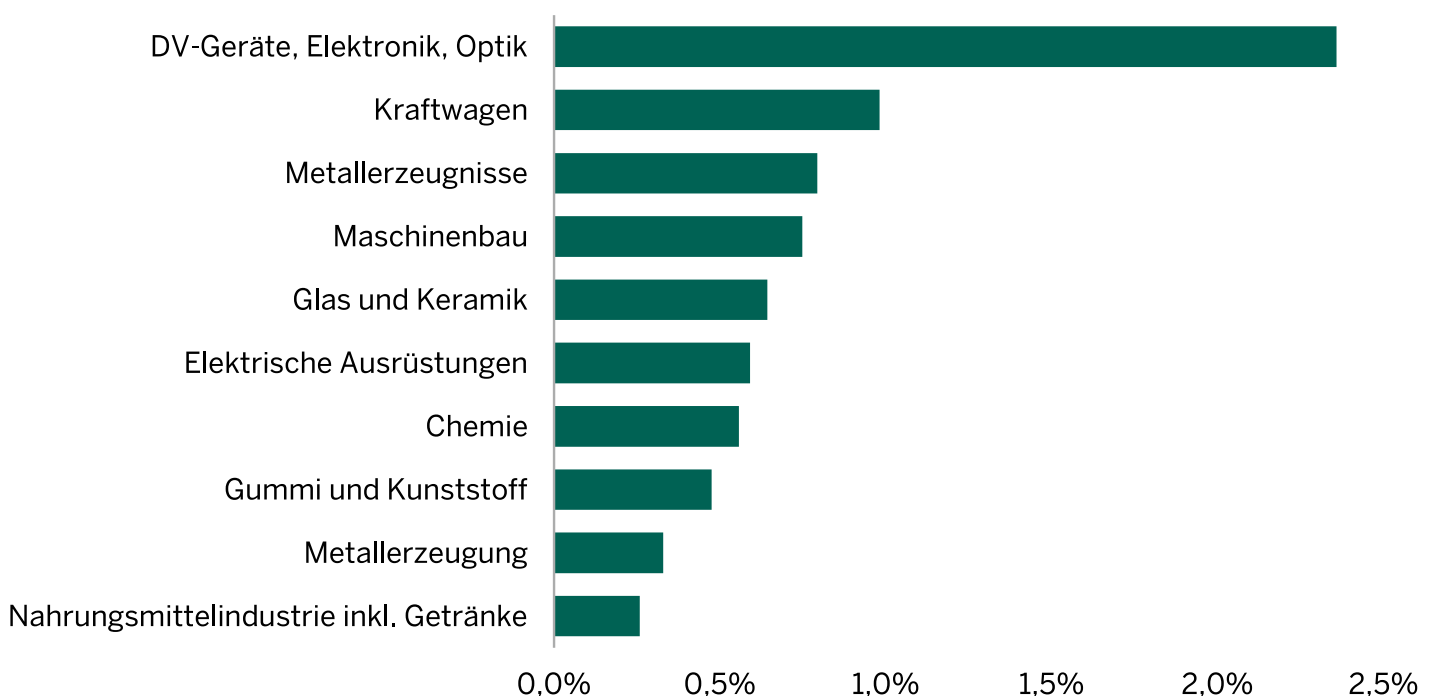
In **Baden-Württemberg** steigt der Anteil der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe bis 2035 leicht. Die am stärksten wachsende Industriebranche ist der Bereich DV-Geräte, Elektronik, Optik, deren Bruttowertschöpfung bis 2035 um jahresdurchschnittlich rund 2,6 Prozent zunimmt. Doch wie in Nordrhein-Westfalen werden auch in Baden-Württemberg die Branchen Metallerzeugnisse und Kraftwagen Anstiege von knapp einem Prozent pro Jahr verzeichnen. In **Bayern** und in **Niedersachsen** zeigt sich ein ähnliches Bild. Auch in der **hessischen Industrie** wird der Industriezweig DV-Geräte, Elektronik, Optik mit etwa 2,4 Prozent jährlich am stärksten wachsen, gefolgt von den Branchen Maschinenbau und Metallerzeugnisse, welche Zuwächse von rund einem Prozent jährlich aufweisen werden.

## Prognose zur Erwerbstätigkeit

Ein Blick auf die Prognoseergebnisse für die Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen zeigt, dass die Zahl der in Nordrhein-Westfalen im Verarbeitenden Gewerbe<sup>36</sup> tätigen Personen bis 2035 um jahresdurchschnittlich 0,8 Prozent zurückgehen wird. Am stärksten betroffen von diesem Rückgang sind die Branchen Chemie sowie Gummi und Kunststoffe mit einem erwarteten Rückgang von 1 Prozent und 0,9 Prozent jährlich. In den weiteren Industriebranchen fällt der Rückgang nur etwas schwächer aus. Dieser Rückgang ist auch durch Produktivitätssteigerungen beispielsweise durch den Einsatz arbeitssparender Technologien verursacht und fällt etwas stärker aus als der Rückgang der Beschäftigung in der Gesamtwirtschaft insgesamt.

In den weiteren betrachteten Bundesländern erreicht der Rückgang der Erwerbstätigkeit eine ähnliche Größenordnung. Auffällig ist, dass im Kraftwagenbau<sup>34</sup> vor allem die Zahl der Erwerbstätigen stark schrumpft. In **Baden-Württemberg** wird es voraussichtlich den geringsten Rückgang der Erwerbstätigkeit in der Industrie geben. Vor allem in den Bereichen Chemie und DV-Geräte sinkt die Zahl der Erwerbstätigen unterdurchschnittlich stark.

**Abbildung 28: Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der realen Bruttowertschöpfung in den zehn umsatzstärksten Branchen des Verarbeitenden Gewerbes 2019 – 2035, Nordrhein-Westfalen**





## 2.4.2 Entwicklung in den nordrhein-westfälischen Wirtschaftsregionen bis 2035

**Die wesentlichen Treiber des prognostizierten Wachstums sind die Bereiche Kraftwagenbau und DV-Geräte.**

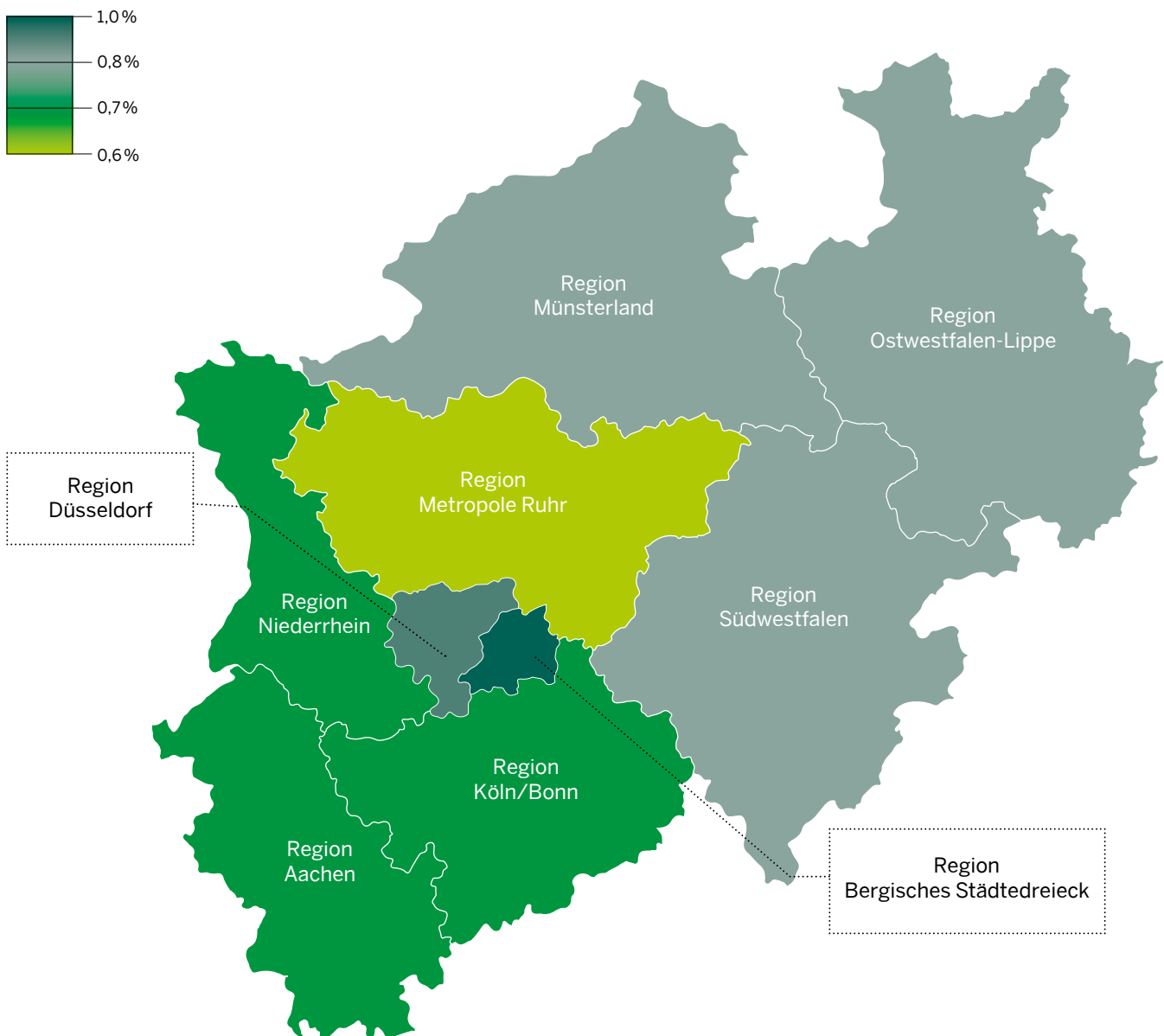
### Regionalisierte Prognose der Bruttowertschöpfung

Der bis 2035 erwartete Anstieg der realen Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe in Nordrhein-Westfalen von jahresdurchschnittlich 0,8 Prozent ist insbesondere auf eine steigende Bruttowertschöpfung in den Wirtschaftsregionen Bergisches Städtedreieck und Düsseldorf zurückzuführen (vgl. Abbildung 29). Dies liegt v.a. an den Industriezweigen DV-Geräte, Elektronik, Optik und Maschinenbau sowie der Pharmazie, deren Bruttowertschöpfung bis 2035 den größten Anstieg verzeichnet. In den Wirtschaftsregionen Metropole Ruhr, die Region Aachen sowie der Region Niederrhein werden ebenfalls deutliche Anstiege in der Bruttowertschöpfung bis 2035 erwartet, diese fallen mit etwa 0,7 Prozent etwas geringer aus als in den übrigen Wirtschaftsregionen. Insbesondere in der Prognose für die Region Metropole Ruhr kommt auch der in der REGINA-Rechnung unterstellte Ausstieg aus dem Braunkohleabbau bis 2030 zum Ausdruck. Daraus resultieren negative Auswirkungen für die Entwicklung der Bruttowertschöpfung und Erwerbstätigkeit.

### Regionalisierte Prognose zur Erwerbstätigkeit

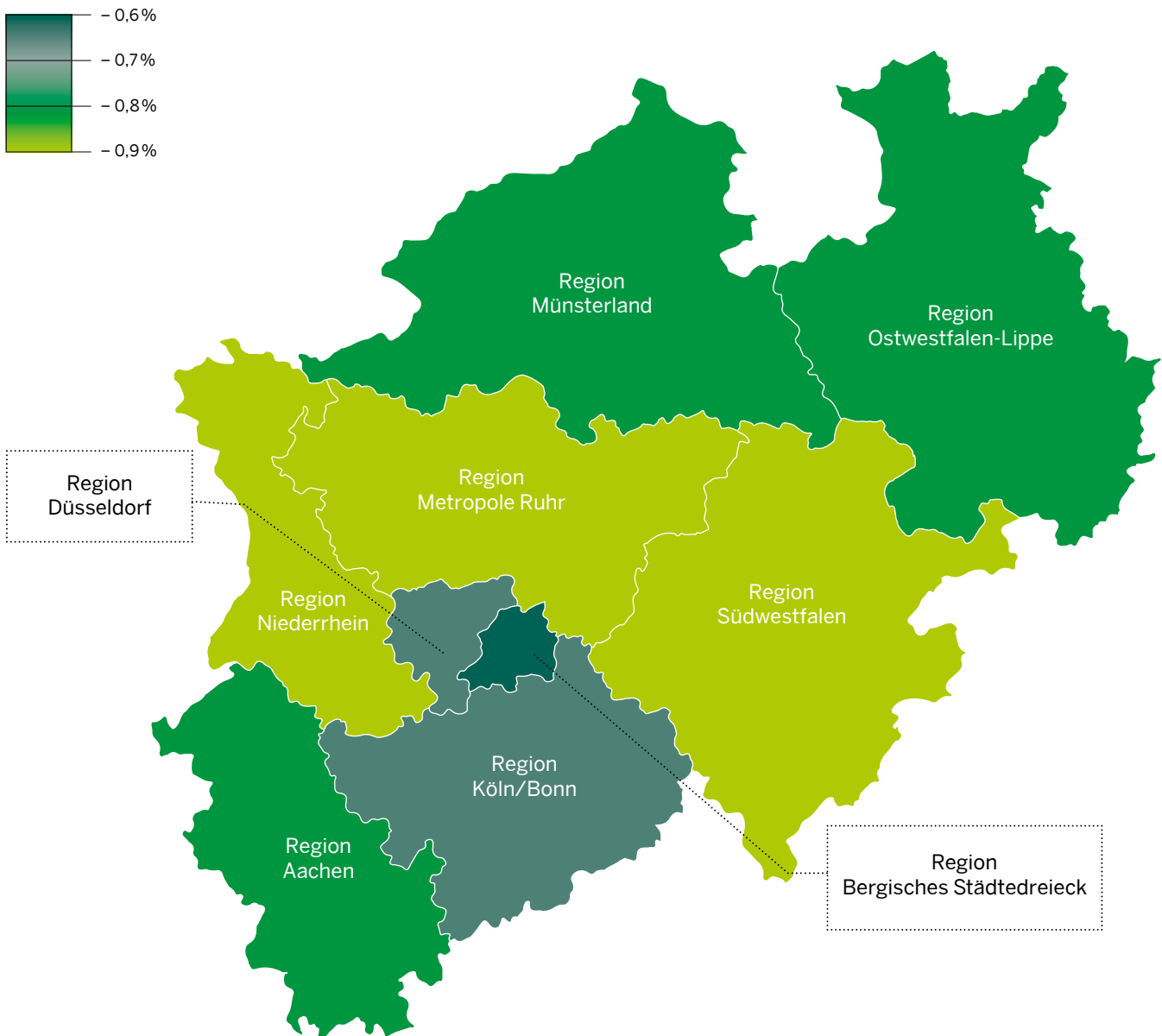
Die Zahl der Erwerbstätigen im Verarbeitenden Gewerbe wird in Nordrhein-Westfalen bis 2035, laut unserer Prognose, schrumpfen. Diese Entwicklung bleibt auch vor dem Hintergrund des demographischen Wandels unverändert. Allerdings prägt sich diese Veränderung nicht gleichermaßen in den nordrhein-westfälischen Wirtschaftsregionen aus. Von dem Rückgang der erwerbstätigen Personen ist insbesondere die Region Metropole Ruhr mit einem erwarteten Minus von knapp 10 Prozent betroffen (Abbildung 30). Dies ist u.a. auf einen Erwerbstätigenrückgang von über 10 Prozent in den Industriebranchen Metallherstellung sowie die Nahrungsmittelindustrie (inkl. Getränke) zurückzuführen. Die Erwerbstätigkeit in der Region Bergisches Städtedreieck wird hingegen bis 2035 um nur knapp 6 Prozent zurückgehen und als einzige der Wirtschaftsregionen im Bereich Pharmazie einen leichten Zuwachs (knapp 3 Prozent) in der Erwerbstätigenzahl verzeichnen.

**Abbildung 29: Prognose des jährlichen Wachstums der realen Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe 2019 – 2035, Wirtschaftsregionen Nordrhein-Westfalen**





**Abbildung 30: Prognose des jährlichen Wachstums der Erwerbstätigkeit im Verarbeitenden Gewerbe, 2019 – 2035, Wirtschaftsregionen Nordrhein-Westfalen**



An aerial photograph of a white wind turbine situated in a lush green forest. The turbine's three blades are visible, extending outwards. The ground below is covered in dense trees, and a dirt path or road is visible near the base of the turbine. The overall scene is bright and clear, with a slight haze or mist in the air.

# INDUSTRIE ALS ÖKO SYSTEM

## 2.5

# Industrielle Ökosysteme als alternative Betrachtungsweise der NRW-Industrie

### Kernergebnisse zu den Industriellen Ökosystemen in Nordrhein-Westfalen

An industriellen Produktionsnetzwerken sind in der Regel nicht nur Unternehmen aus Industrie- oder industrienahen Bereichen beteiligt. Auch Unternehmen aus industriefernen Branchen des Dienstleistungsgewerbes tragen Wertschöpfung zur industriellen Produktion bei. Um umfassend die Entwicklung solcher industrieller Produktionsnetzwerke beleuchten zu können, wird das Konzept der industriellen Ökosysteme genutzt.

In Nordrhein-Westfalen wie auch in Deutschland sind 2020 die beiden industriellen Ökosysteme Gesundheit und Handel gemessen an der Bruttowertschöpfung am größten. Zudem sind in Nordrhein-Westfalen die Energieintensive Industrie sowie das Baugewerbe zentrale und, verglichen mit Deutschland insgesamt, überdurchschnittlich wichtige Industrielle Ökosysteme. Seit 2010 war Nordrhein-Westfalen vor allem in den Bereichen Kultur- und Kreativwirtschaft sowie Tourismus im Vergleich zum Bund überdurchschnittlich erfolgreich – zwei Ökosysteme, in denen Dienstleistungstätigkeiten eine größere Rolle spielen als industrielle Tätigkeiten.

Weniger bedeutsam relativ zu Deutschland insgesamt sind dagegen die industriellen Ökosysteme Agrar-, Lebensmittel, Elektronik, Transport, Automobil sowie Luftfahrt, Raumfahrt und Verteidigung.

Zwischen 2010 und 2020 hatten in Nordrhein-Westfalen insbesondere Baugewerbe und Gesundheit, aber auch die Digitale Industrie, starke Zuwächse der Bruttowertschöpfung. Bis 2035 ist zu erwarten, dass in Nordrhein-Westfalen vor allem die industriellen Ökosysteme Digitale Industrie, Energieintensive Industrie, Erneuerbare Energien und Lokal-, Sozialwirtschaft deutliche Steigerungen der Bruttowertschöpfung verzeichnen, die im Vergleich zu Deutschland überdurchschnittlich ausfallen.

Auch bei dieser Prognose konnten die Implikationen der geopolitischen Entwicklungen im Februar 2022 noch nicht berücksichtigt werden, führen aber vermutlich zu einer Reduktion des zu erwartenden Wachstums innerhalb der industriellen Ökosysteme von Nordrhein-Westfalen.

### 2.5.1 Einordnung der Industriellen Ökosysteme der EU-Kommission

**Auch Unternehmen aus industriefernen Branchen des Dienstleistungsgewerbes tragen Wertschöpfung zur industriellen Produktion bei.**

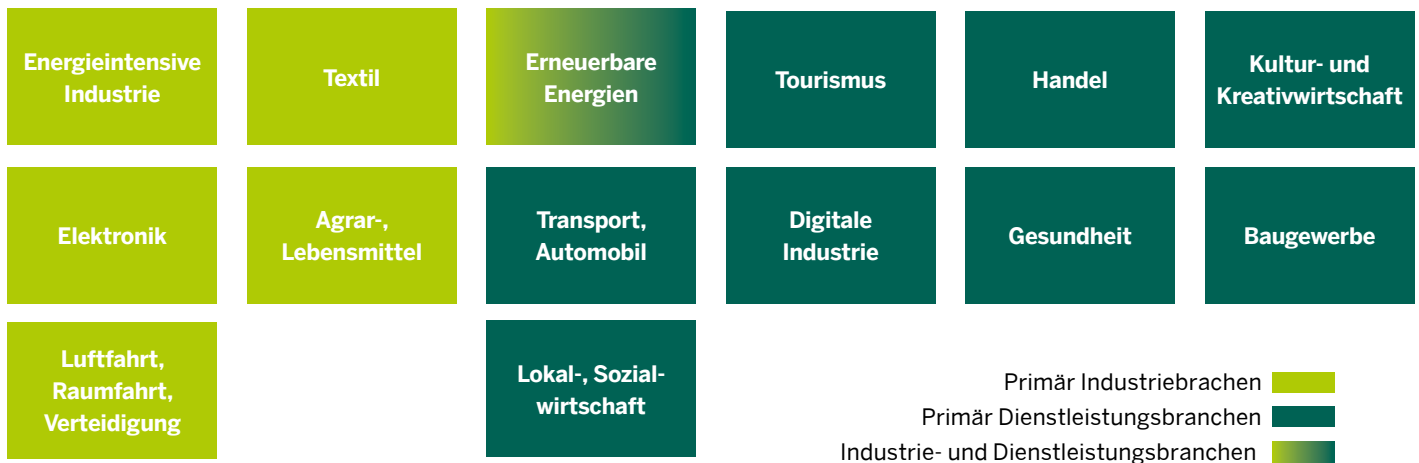
---

Im März 2020 stellte die EU-Kommission die Europäische Industriestrategie vor. Sie verfolgt das Ziel die klimaneutrale und digitale Wende der EU-Industrie voranzutreiben und die Betriebe auf ihrem Weg zur Klimaneutralität bzw. Digitalisierung zu unterstützen. Zu diesem Zweck legt die Kommission in ihrer Strategie den Fokus auf sogenannte industrielle Ökosysteme, welche sämtliche Akteure einer Wertschöpfungskette umfassen.

Die industriellen Ökosysteme stellen eine alternative Betrachtungsweise zu den klassischen Branchenklassifizierungen der Kapitel 2.1 bis 2.4 dar. Insbesondere hat diese „neue“ Abgrenzung den Vorteil, dass grundsätzlich Vergleiche der sektoralen Entwicklungen zwischen Regionen und Ländern auf EU-Ebene möglich sind, ohne kleinteilig dutzende Branchen einzeln bewerten zu müssen. Insofern erlaubt die Betrachtung von industriellen Ökosystemen die Bewertung von kompletten Wertschöpfungsketten über sämtliche Wertschöpfungsprozesse.<sup>37</sup>

Gemäß dieser Abgrenzungsmethodik ergeben sich 14 industrielle Ökosysteme, von der Energieintensiven Industrie bis zur Kultur- und Kreativwirtschaft. Um Entwicklungen für diese industriellen Ökosysteme quantifizieren zu können, schlägt die Europäische Kommission einen Schlüssel vor, der anteilig Bruttowertschöpfung und Erwerbstätige in klassischen Branchen auf industrielle Ökosysteme verteilt.

**Abbildung 31: Differenzierung der von der EU-Kommission definierten 14 Industriellen Ökosysteme nach primärer Branchenzugehörigkeit**



Die Zuordnung erfolgte auf Basis der Berechnung der Bruttowertschöpfung der Industriellen Ökosysteme für die Europäische Union. Industrielle Ökosysteme mit einem Bruttowertschöpfungsanteil von mehr als 50,0 Prozent werden der Kategorie „Primär Industriebranchen“ zugeordnet und Industrielle Ökosysteme mit einem Bruttowertschöpfungsanteil von weniger als 50,0 Prozent der Kategorie „Primär Dienstleistungsbranchen“. Aus Gründen der Datenverfügbarkeit erfolgte die Berechnung auf Basis von Zahlen für die Bruttowertschöpfung aus dem Jahr 2014.

Quelle: Europäische Kommission, Eurostat, eigene Darstellung und eigene Berechnungen

Prognos, 2021

Die Klassifikation der Wirtschaftszweige des Statistischen Bundesamtes bietet eine Möglichkeit, Produktionsprozesse gemäß der Frage: „Was wird produziert?“ zu beantworten. Allerdings ist gemäß einer solchen Abgrenzung die Darstellung der Herstellung eines Gutes auf den letzten Wertschöpfungsschritt beschränkt. Ein Automobil wird dem Kraftwagenbau zugeordnet. Immer stärker fragmentierte Produktionsprozesse und Wertschöpfungsstufen, die in verschiedenen Branchen, Regionen und Ländern stattfinden, stellen aber in Frage, ob eine solche Betrachtung noch zielführend ist. Am Bau eines Automobils sind heute zahlreiche Unternehmen und Branchen im In- und Ausland beteiligt, nicht nur über Vorleistungen, sondern auch über vorgelagerte Wertschöpfungsprozesse. Auch das Prinzip der hybriden Wertschöpfung zielt darauf ab, das Produzentennetzwerk anstatt nur den End-Produzenten eines Gutes selbst zu erfassen.

Die Europäische Kommission hat daher ihre Anstrengungen intensiviert, die Wertschöpfungsketten für Waren und Dienstleistungen von Rohstoffen über Vorleistungen und Dienstleistungen abzugrenzen, ohne dabei die etablierten Industrieklassifikationen außer Acht zu lassen. Industrielle Ökosysteme bieten eine Möglichkeit, die gesamten Wertschöpfungsprozesse für die Produktion von Gütern abzubilden. Zu beachten ist allerdings, dass die Bestimmung industrieller Ökosysteme zum einen ein lediglich grobes Bild vermittelt. Die einzelnen Ökosysteme erfassen eine Vielzahl an Tätigkeiten. Dies erschwert es, Trends für Teilbereiche abzulesen. Zum anderen ist der Schlüssel, um von klassischen Wirtschaftszweigen zu industriellen Ökosystemen zu kommen, nicht ausreichend transparent dokumentiert. Es ist unklar, welche Wirtschaftszweige aus welchen Gründen und zu welchen Anteilen in ein industrielles Ökosystem eingehen. Zuletzt ist anzumerken, dass es keinen regionsspezifischen oder länderspezifischen Schlüssel gibt. Die Übertragung des gleichen Schemas mag in der Regel sinnvoll sein, allerdings sind Abweichungen davon zumindest vorstellbar. Nachfolgende Übersicht definiert die 14 Industriellen Ökosysteme gemäß EU-Kommission.

## Die 14 industriellen Ökosysteme der europäischen Industriestrategie:

**Energieintensiven Industriezweige:** Das Ökosystem der energieintensiven Industrien umfasst Chemikalien, Stahl, Papier, Kunststoffe, Bergbau, Gewinnung von Rohstoffen, Raffinerien, Zement, Holz, Gummi, Nichteisenmetalle, Glas und Keramik. Sie liefern untereinander und an viele nachgelagerte Wirtschaftszweige Zwischenprodukte und sind aufgrund ihres Bedarfs an Sekundärrohstoffen eng mit Energieversorgern sowie mit der Abfall- und Recyclingindustrie verflochten.

**Elektronik:** Das Elektronik-Ökosystem umfasst das Design und die Herstellung elektronischer Komponenten sowie Rohstoffe und Fertigungswerkzeuge. Das Ökosystem ist u.a. durch vertikal integrierte Design- und Fertigungsunternehmen, Designunternehmen, reine Gießereien, Fertigungsanlagen und Materiallieferanten gekennzeichnet. Es umfasst auch Forschungs- und Entwicklungszentren im Bereich Mikroelektronik und digitale Technologien.

**Luftfahrt, Raumfahrt, Verteidigung:** Dieses Ökosystem umfasst sämtliche Produktionsunternehmen in der Luft- und Raumfahrt und Verteidigungsindustrie sowie Raumfahrtbereiter, Daten- und Dienstleistungsanbieter und Forschungsinstitute. Letztere spielen in diesem Ökosystem eine besonders wichtige Rolle.

**Textil:** Das Ökosystem der Textilindustrie umfasst die Verarbeitung von Naturfasern (z.B. Baumwolle, Flachs, Wolle), Chemiefasern und Kunstfasern (synthetische Polyester und Viskose) zu Garnen und Geweben, die Herstellung von Heimtextilien, Industriefiltern, technischen Textilien, Teppichen und Bekleidung sowie die Herstellung von Schuhen und Leder.

**Agrar- und Lebensmittel:** Dieses Ökosystem umfasst alle Akteure der Lebensmittelversorgungskette (Landwirte, Lebensmittelindustrie, Lebensmittel-einzel- und -großhandel sowie Lebensmitteldienstleistungen) sowie deren Lieferanten und Dienstleister (Saatgut, Pestizide, Düngemittel, Maschinen, Verpackung, Reparatur, Transport, Finanzierung, Beratung und Logistik). Das Ökosystem hat Überschneidungen mit den Ökosystemen Tourismus und Einzelhandel.

**Transport- und Automobil:** Das Ökosystem Transport- und Automobilindustrie umfasst die Bereiche Automobil, Schiene und Wasserfahrzeuge. Es ist durch eine lange und komplexe Lieferkette gekennzeichnet.

**Erneuerbare Energien:** Zu diesem Ökosystem zählen Windenergie, Solarenergie (Photovoltaik, thermische und konzentrierte Solarenergie), Wasserkraft, Bioenergie (einschließlich nachhaltiger Biokraftstoffe), Geothermie, Meeresenergie und Wärmepumpen. Darüber hinaus sind nachhaltige Energiespeicherlösungen, intelligente Infrastrukturtechnologien und Energieumwandlungstechnologien, einschließlich Elektrolyseuren, wichtige Bestandteile des Ökosystems.

**Tourismus:** Zum Ökosystem Tourismus zählen Reiseanbieter und -büros, das Gastgewerbe, Attraktionen sowie Anbieter von Branding-, Marketing-, Management- und Verkaufsdienstleistungen.

**Digitale Industrie:** Das digitale Ökosystem umfasst die Informations- und Kommunikationstechnik (IKT), Dienstleistungen und Telekommunikation.

**Lokal- und Sozialwirtschaft:** Dieses Ökosystem umfasst eine Vielzahl von Unternehmen, Organisationen und weiteren Rechtsformen, darunter gemeinnützige Vereine, Genossenschaften, Gegenseitigkeitsgesellschaften, Stiftungen und Sozialunternehmen. Organisationen der Sozialwirtschaft sind in einer Vielzahl von Wirtschaftssektoren tätig und daher mit anderen industriellen Ökosystemen verbunden.

**Handel:** Dieses Ökosystem umfasst neben dem Einzelhandel (Großunternehmen, mittlere und kleine Unternehmen, online und offline) auch den Großhandel und Online-Plattformen. Die größten Akteure stammen aus den Bereichen Lebensmittelketten, Kosmetik-, Textil- und Möbelverkäufer.

**Gesundheit:** Dieses Ökosystem umfasst die Herstellung von Arzneimitteln, wichtige Vorprodukte, medizinische Geräte und Ausrüstungen und persönlicher Schutzausrüstung sowie Gesundheitsdienstleistungen und Gesundheitstechnologie und damit verbundene Dienstleistungen.

**Kultur- und Kreativwirtschaft:** Dieses Ökosystem besteht aus Akteuren vieler Branchen. Die größten Branchen sind dabei der audiovisuelle Sektor, Musik, Bücher- und Presseverleger, Werbung, kulturelle Stätten, Theater und Kinos sowie die bildenden Künste. Auch die kulturelle Bildung ist Teil dieses Ökosystems.

**Baugewerbe:** Das Ökosystem des Baugewerbes umfasst neben Auftragnehmern für Bau- und Infrastrukturprojekten auch Hersteller von Baumaterialien, Ingenieur- und Architekturdienstleistungen sowie eine Reihe weiterer Aktivitäten, wie bspw. die Vermietung von Maschinen und Ausrüstung und Arbeitsvermittlungsagenturen.

### 2.5.2 Bedeutung der Industriellen Ökosysteme für den Standort Nordrhein-Westfalen

Für jedes der 14 industriellen Ökosysteme wurden Kern-tätigkeiten ermittelt (siehe Infobox) und die relevanten Industriebranchen der WZ2008-Klassifikation auf die industriellen Ökosysteme für Nordrhein-Westfalen übertragen. Im Folgenden werden zwei Kennzahlen, die Bruttowertschöpfung und die Erwerbstätigenzahl, für die industriellen Ökosysteme in Nordrhein-Westfalen und im Vergleich zu weiteren Bundesländern und Deutschland dargestellt.<sup>38</sup>

#### Bruttowertschöpfung

Bundesweit erzielen die industriellen Ökosysteme Gesundheit, Handel, Baugewerbe sowie Transport, Automobil die höchsten Anteile der Bruttowertschöpfung. Auch in Nordrhein-Westfalen zählen die industriellen Ökosysteme Handel und Gesundheit sowie das Baugewerbe zu den wichtigsten Industriellen Ökosystemen (Abbildung 32).

Das **industrielle Ökosystem Energieintensive Industrien** ist in Nordrhein-Westfalen im Bundesvergleich überdurchschnittlich stark vertreten. Dies ist insbesondere auf die in Nordrhein-Westfalen stark vertretenen Industriezweige Metall-erzeugung, Chemie sowie Gummi und Kunststoff zurückzuführen. Auch die Bruttowertschöpfung im industriellen Ökosystem Handel fällt höher aus als im Bundesdurchschnitt. Hierfür ist u.a. die gute Performance der Wirtschaftsbereiche Post-, Kurier- und Expressdienstleistungen sowie Groß- und Einzelhandelsleistungen verantwortlich.

Unterdurchschnittlich schneidet Nordrhein-Westfalen u.a. in den industriellen Ökosystemen Transport, Automobil und Elektronik ab. Im industriellen Ökosystem Transport, Automobil ist dies u.a. auf die insbesondere im Vergleich zu Bundesländern wie Bayern, Baden-Württemberg oder Niedersachsen aktuell weniger stark etablierten Industriebranchen Kraftwagen und sonstiger Fahrzeugbau, im industriellen Ökosystem Elektronik u.a. auf den Bereich DV-Geräte, Elektronik, Optik zurückzuführen. Gleichwohl sind gerade für die Automobilwirtschaft in Nordrhein-Westfalen im Zuge der Transformation zu neuen klimafreundlichen und vernetzten Mobilitätssystemen auch Wachstumsperspektiven verbunden, wie eine Studie von IW Consult in Zusammenarbeit mit Fraunhofer IAO und automotiveland.nrw zeigt.<sup>39</sup>

Zwischen 2010 und 2020 konnte der Großteil der industriellen Ökosysteme einen Zuwachs in der Bruttowertschöpfung erzielen. Dieser fiel in den industriellen Ökosystemen Digitale Industrie, Baugewerbe, Gesundheit und Handel am höchsten aus.

Bis 2035 wird in sämtlichen Ökosystemen ein Wachstum der Bruttowertschöpfung zwischen 0,8 und 2,2 Prozent pro Jahr erwartet (Abbildung 33). Am stärksten wächst dabei das industrielle Ökosystem Elektronik, gefolgt von den industriellen Ökosystemen Digitale Industrie und Tourismus. Das Wachstum der Bruttowertschöpfung in den industriellen Ökosystemen Agrar, Lebensmittel und Baugewerbe fällt im betrachteten Zeitraum mit rund 1,0 Prozent am geringsten aus.



Darüber hinaus wird erwartet, dass insbesondere das industrielle Ökosystem Energieintensive Industrien seine Bedeutung in Deutschland weiter ausbauen kann, zu sehen am höheren Lokalisationsgrad der Energieintensiven Industrie in Abbildung 33 im Vergleich zu Abbildung 32. Dagegen verliert beispielsweise das industrielle Ökosystem Transport, Automobil im Bundesvergleich an Bedeutung.

### **Erwerbstätigkeit**

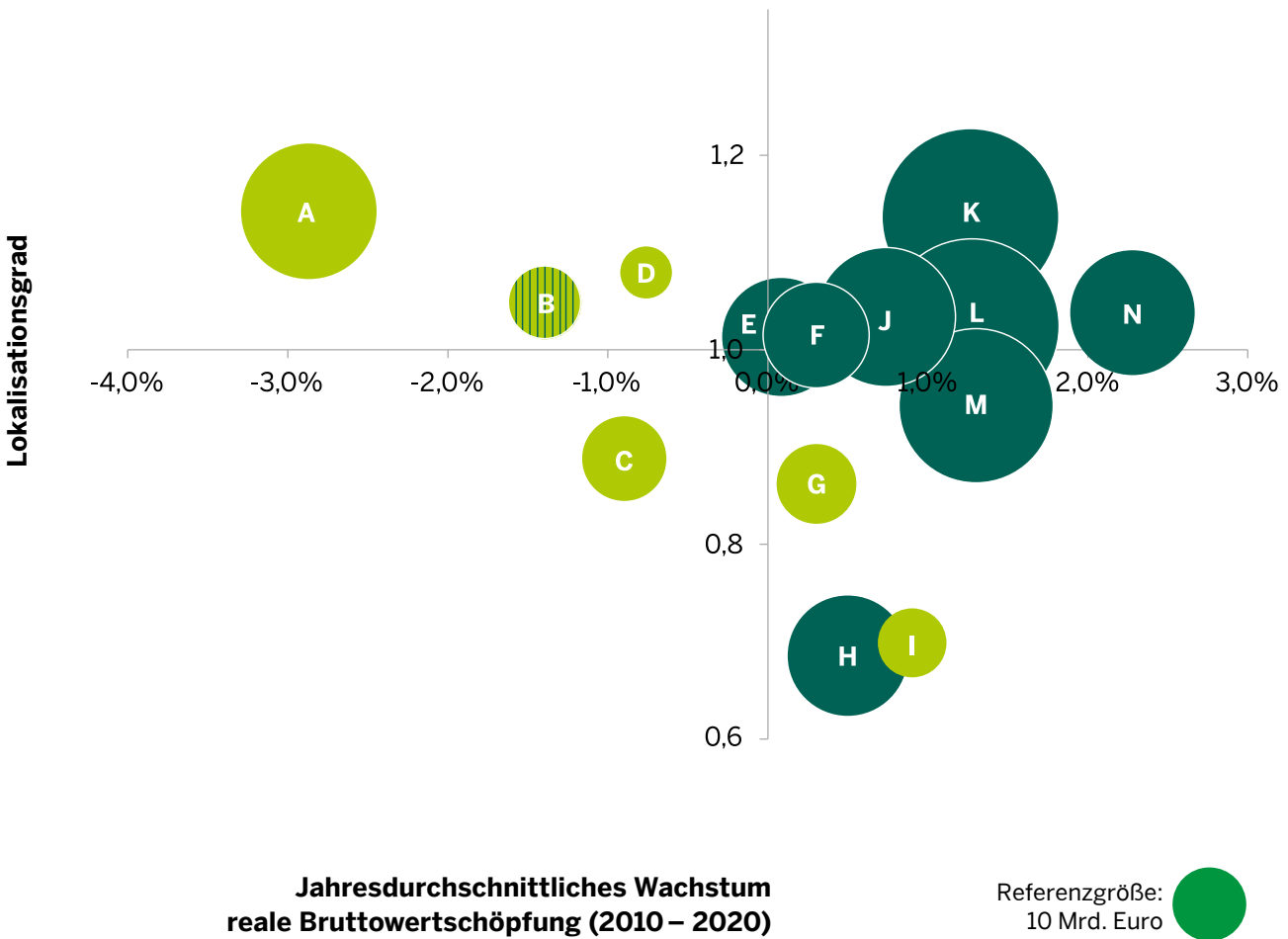
Im Bundesdurchschnitt sowie auch in Nordrhein-Westfalen sind den industriellen Ökosystemen Gesundheit, Handel und Lokal-, Sozialwirtschaft die höchsten Erwerbstätigenanteile zuzuordnen. Während die industriellen Ökosysteme Gesundheit und Baugewerbe in Nordrhein-Westfalen seit 2010 die höchsten Anstiege in der Zahl der Erwerbstätigen verzeichnen konnten, ging die Zahl in den industriellen Ökosystemen Erneuerbare Energien, Textil, Energieintensive Industrie sowie Handel leicht zurück (vgl. Abbildung 34). Im industriellen Ökosystem Erneuerbare Energien ist dieser Rückgang insbesondere auf einen Rückgang der Erwerbstätigen in den Industriezweigen Elektrische Ausrüstungen und Energieversorgung, im industriellen Ökosystem Textil auf einen Rückgang in den Industriezweigen Textilien, Bekleidung und Lederwaren und im industriellen Ökosystem Energieintensive Industrie auf die Industriezweige Holz, Papier und Metallherzeugung zurückzuführen. Der Rückgang im industriellen Ökosystem Handel ist auf einen starken Rückgang im Bereich Einzelhandelsleistungen zurückzuführen.

Im Bundesvergleich sind trotz des Rückgangs der Erwerbstätigkeit die industriellen Ökosysteme Energieintensive Industrie, Textil, Handel und Erneuerbare Energien sowie Gesundheit überdurchschnittlich in Nordrhein-Westfalen vertreten (Lokalisationsgrad >1).

**Bis 2035 werden die industriellen Ökosysteme Digitale Industrie und Elektronik die größten Zuwächse an Bruttowertschöpfung in NRW haben.**

---

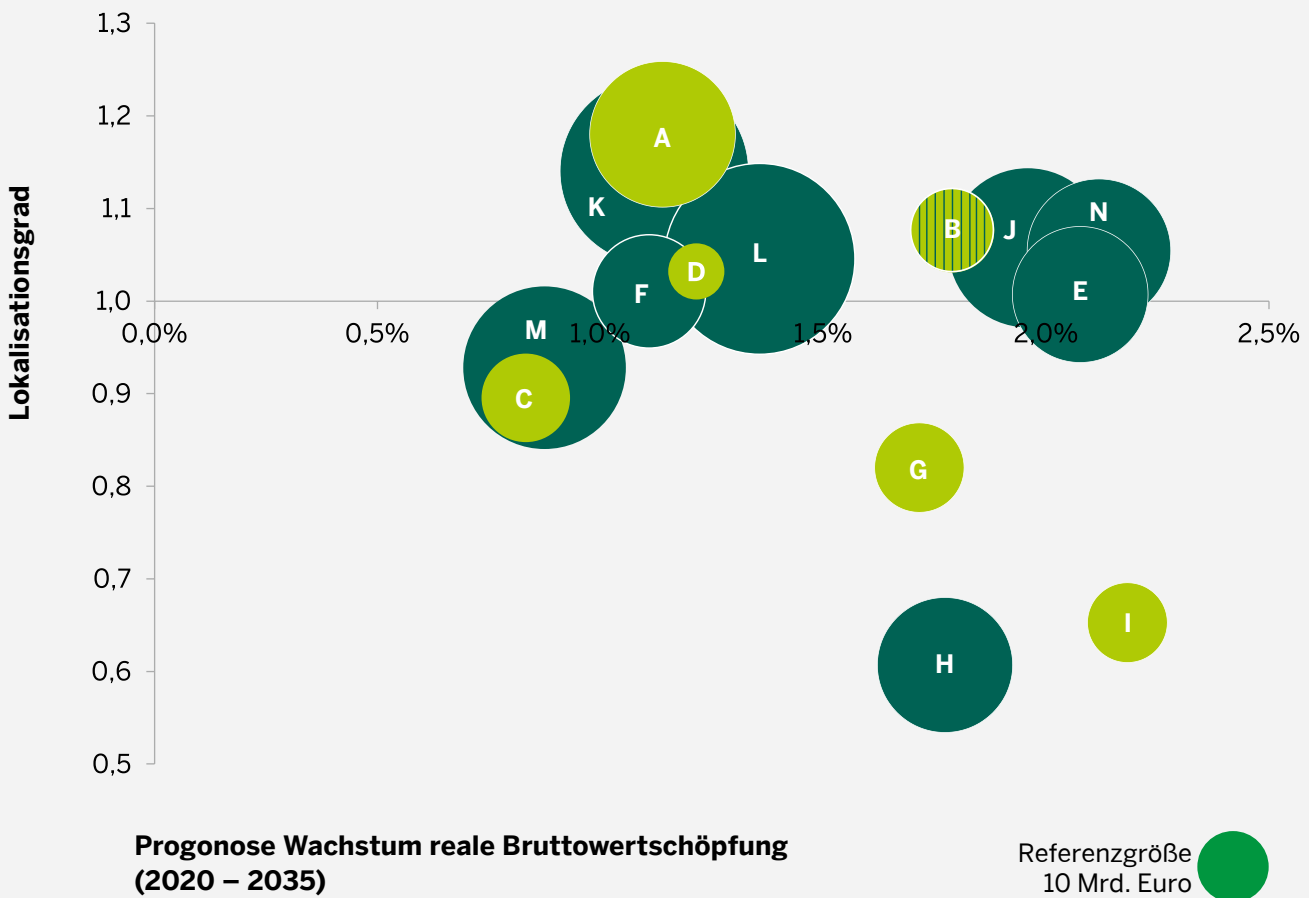
**Abbildung 32: Entwicklung der realen Bruttowertschöpfung der 14 Industriellen Ökosysteme in Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2020**



- |                                             |                                   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>A</b> Energieintensive Industrie         | <b>H</b> Transport, Automobil     |
| <b>B</b> Erneuerbare Energien               | <b>I</b> Elektronik               |
| <b>C</b> Agrar-, Lebensmittel               | <b>J</b> Lokal-, Sozialwirtschaft |
| <b>D</b> Textil                             | <b>K</b> Handel                   |
| <b>E</b> Tourismus                          | <b>L</b> Gesundheit               |
| <b>F</b> Kultur- und Kreativwirtschaft      | <b>M</b> Baugewerbe               |
| <b>G</b> Luftfahrt, Raumfahrt, Verteidigung | <b>N</b> Digitale Industrie       |

Der Lokalisationsgrad zeigt den spezifischen Anteil der Industriellen Ökosysteme der Bruttowertschöpfung Nordrhein-Westfalens im Bundesvergleich an. Im Bundesvergleich überdurchschnittlich vertretene Industrielle Ökosysteme haben einen Lokalisationsgrad von >1. Die Größe der Kreise gibt die Bruttowertschöpfung des jeweiligen Industriellen Ökosystems im Jahr 2020 an (vgl. Referenzgröße).

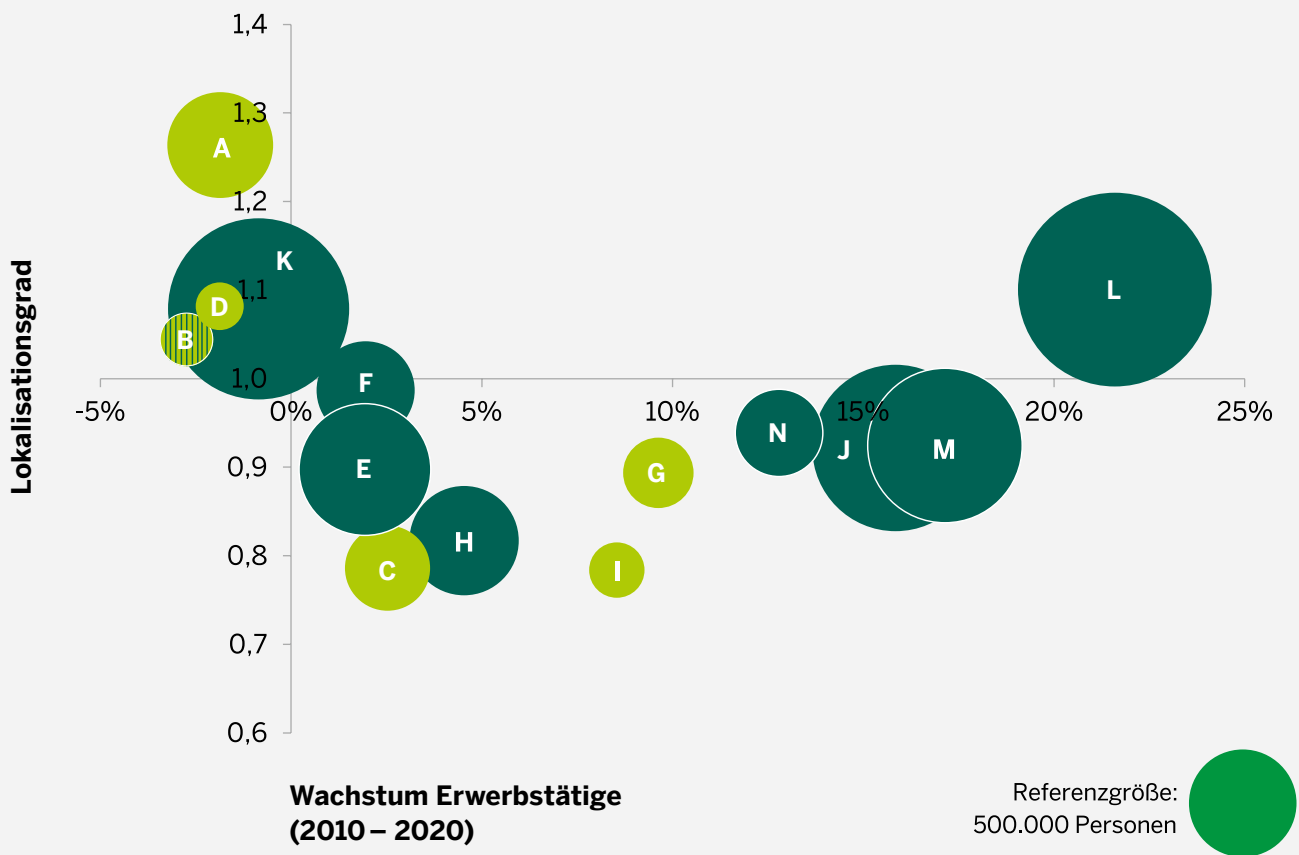
**Abbildung 33: Prognostizierte Entwicklung der realen Bruttowertschöpfung der 14 industriellen Ökosysteme in Nordrhein-Westfalen, 2020 – 2035**



- A** Energieintensive Industrie
- B** Erneuerbare Energien
- C** Agrar-, Lebensmittel
- D** Textil
- E** Tourismus
- F** Kultur- und Kreativwirtschaft
- G** Luftfahrt, Raumfahrt, Verteidigung
- H** Transport, Automobil
- I** Elektronik
- J** Lokal-, Sozialwirtschaft
- K** Handel
- L** Gesundheit
- M** Baugewerbe
- N** Digitale Industrie

Der Lokalisationsgrad zeigt den spezifischen Anteil der Industriellen Ökosysteme der Bruttowertschöpfung Nordrhein-Westfalens im Bundesvergleich an. Im Bundesvergleich überdurchschnittlich vertretene Industrielle Ökosysteme haben einen Lokalisationsgrad von >1. Die Größe der Kreise gibt die prognostizierte Bruttowertschöpfung des jeweiligen Industriellen Ökosystems im Jahr 2035 an (vgl. Referenzgröße).

**Abbildung 34: Entwicklung der Erwerbstätigkeit in den  
14 industriellen Ökosysteme in Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2020**



- |                                             |                                   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>A</b> Energieintensive Industrie         | <b>H</b> Transport, Automobil     |
| <b>B</b> Erneuerbare Energien               | <b>I</b> Elektronik               |
| <b>C</b> Agrar-, Lebensmittel               | <b>J</b> Lokal-, Sozialwirtschaft |
| <b>D</b> Textil                             | <b>K</b> Handel                   |
| <b>E</b> Tourismus                          | <b>L</b> Gesundheit               |
| <b>F</b> Kultur- und Kreativwirtschaft      | <b>M</b> Baugewerbe               |
| <b>G</b> Luftfahrt, Raumfahrt, Verteidigung | <b>N</b> Digitale Industrie       |

Der Lokalisationsgrad zeigt den spezifischen Anteil der Industriellen Ökosysteme der Erwerbstätigkeit Nordrhein-Westfalens im Bundesvergleich an. Im Bundesvergleich überdurchschnittlich vertretene Industrielle Ökosysteme haben einen Lokalisationsgrad von >1. Die Größe der Kreise gibt die Erwerbstätigkeit des jeweiligen Industriellen Ökosystems im Jahr 2020 an (vgl. Referenzgröße).

Quelle: EGINA Prognosedaten, eigene Berechnungen auf Basis des Annual Single Market Reports 2021 der Europäischen Kommission

Prognos, 2021

### 2.5.3 Zentrale europäische Industriallianzen und deren Rolle für Nordrhein-Westfalen

Um die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen zu stärken, kann die Bildung von Industriallianzen ein geeignetes Instrument darstellen. Industriallianzen bieten die Möglichkeit Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Vertreter der EU-Mitgliedstaaten und Anwender zusammenzubringen und somit den industriellen Fortschritt in der EU zu fördern. Somit sind sie auch für die Industrie in Nordrhein-Westfalen ein wichtiger Anknüpfungspunkt.

Folgende Industriallianzen wurden von der Europäischen Kommission, mit dem Ziel die Zusammenarbeit zwischen allen interessierten Parteien und somit die Verwirklichung zentraler politischer Ziele der EU zu erleichtern, gegründet:

- **Europäische Batterieallianz (2017)**
- **Zirkuläre Kunststoffallianz (2018)**
- **Europäische Allianz für sauberen Wasserstoff (2020)**
- **Europäische Rohstoffallianz (2020)**
- **Europäische Allianz für Industriedaten, Edge und Cloud (2020)**
- **Industrieallianz für Prozessoren und Halbleitertechnologien (2020).**

Zukünftig sollen weitere Allianzen, u.a. in den Bereichen Träger- raketen und emissionsfreier Luftverkehr gebildet werden.<sup>40</sup>

Für Nordrhein-Westfalen ist zum einen vor dem Hintergrund der 2020 durch das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen veröffentlichten **Wasserstoff-Roadmap** die Europäische Allianz für sauberen Wasserstoff von großer Bedeutung. Das Bundesland möchte bis 2030 u.a. erste Großanlagen zur Erzeugung von Stahl auf Basis von Wasserstoff in Betrieb nehmen und somit den Aufbau einer wettbewerbsfähigen Wasserstoffwirtschaft beschleunigen. Um internationale Partnerschaften auf- und auszubauen, strebt Nordrhein-Westfalen den Beitritt zur Europäische Allianz für sauberen Wasserstoff an, welcher bereits mehrere nordrhein-westfälische Unternehmen beigetreten sind.

## Die Initiative hat das Ziel die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen zu stärken und erhöhen.

Eine aus der Sicht Nordrhein-Westfalens weitere bedeutende Industriallianz stellt die Europäische Allianz für Industriedaten, Edge und Cloud dar. Im Jahr 2020 wurde von insgesamt 22 Unternehmen und Organisationen (11 aus Deutschland und 11 aus Frankreich) die Dateninfrastruktur-Initiative **GAIA-X** ins Leben gerufen. Sechs der 11 deutschen Gründungsmitglieder stammen dabei aus Nordrhein-Westfalen. Inzwischen besteht GAIA-X aus über 300 Organisationen verschiedener europäischer Länder. Die Initiative hat das Ziel durch die Entwicklung einer vernetzten, offenen Dateninfrastruktur die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen zu stärken und zu erhöhen. Die Europäische Allianz für Industriedaten, Edge und Cloud zielt darauf ab bestehende Projekte wie GAIA-X durch eine enge Zusammenarbeit zu unterstützen. Anfang 2021 wurde zwischen den sechs nordrhein-westfälischen Gründungsmitgliedern und dem Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen die Allianz GAIA-X.NRW vereinbart, um die europäische Cloud zu fördern.

WETT  
BE  
WERB  
UND  
LEIS  
TUNG

The background features a vibrant lime green color. Overlaid on this are intricate, thin white lines that form a complex, wavy pattern. This pattern consists of numerous overlapping, concentric-like curves that create a sense of movement and depth. In the lower-left quadrant, a portion of a fine grid pattern is visible, which seems to emerge from or blend into the wavy lines.

- 3 Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit der Industrie in Nordrhein-Westfalen**
  
- 3.1 Zentrale Schlüsselindikatoren zum regelmäßigen Monitoring der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der NRW-Industrie**
  
- 3.2 Ersterfassung zur Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit (Industrie-Monitoring NRW 2021)**



LEI  
STUNG  
MES  
SEN



## 3

## Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit der Industrie in Nordrhein-Westfalen

Die Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit lässt sich quantitativ nur rückblickend bestimmen. Um frühzeitig Trends und Entwicklungen zu kennen, welche die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts beeinflussen können und diese gegebenenfalls durch industriepolitische Maßnahmen zu begleiten, ist ein regelmäßiges Monitoring der Industrie sinnvoll.

In diesem Kapitel wird die Grundlage für ein solches systematisches und regelmäßiges Monitoring gelegt, indem zunächst eine Auswahl aussagekräftiger und auch in Zukunft verfügbarer Indikatoren dargestellt wird, die dazu geeignet sind, die Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit der Industrie in Nordrhein-Westfalen möglichst breit darzustellen. Dabei werden vorzugsweise Indikatoren genutzt, die bereits im Kapitel 2 aufbereitet wurden. Anschließend wird ein Vorschlag für ein Dashboard gemacht, welches dazu geeignet ist, die wesentlichen Entwicklungen der Industrie in Nordrhein-Westfalen auf einen Blick zu erfassen. Um anschlussfähig an das regelmäßige Monitoring der Europäischen Kommission zu sein, knüpft diese Studie an deren Systematik an, passt diese aber an die Gegebenheiten in Nordrhein-Westfalen an. Zudem wird darauf geachtet, dass das vorgeschlagene Monitoring grundsätzlich auch anschlussfähig an ein Monitoring für die Industrie in Deutschland ist.

## 3.1

## Zentrale Schlüsselindikatoren zum regelmäßigen Monitoring der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der NRW-Industrie

Im ersten Schritt erfolgte die Auswahl aussagekräftiger Indikatoren zur Darstellung der Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit in Nordrhein-Westfalen. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Indikatoren möglichst aktuell sind und regelmäßige Daten-Updates vorgenommen werden. Nur so gelingt ein regelmäßiges Monitoring der Industrie. Zudem werden ausschließlich Daten aus amtlichen Quellen wie etwa dem Statistischen Bundesamt bevorzugt, um die Replizierbarkeit zu gewährleisten.

Zentrale Schlüsselindikatoren oder Key Performance Indicators (KPIs) wurden auf Basis der Ausführungen in Kapitel 2 ausgewählt und um Indikatoren ergänzt, die mit Blick auf Trends wie der Digitalisierung oder dem Klimawandel relevant sind. Die ausgewählten Schlüsselindikatoren werden wie in Abbildung 35 dargestellt. In Anlehnung an die Europäische Kommission schlägt diese Studie vor, die Indikatoren in **fünf Kategorien** zu unterteilen:

- 01. Leitindikatoren:** Diese Indikatoren liefern einen Überblick über wesentliche Trends der Industrie in Nordrhein-Westfalen auch in Relation zur gesamtdeutschen Industrie
- 02. Kurzzeitindikatoren:** Diese Indikatoren zeigen kurzfristige Abweichungen gegenüber der trendmäßigen Entwicklung (wie etwa durch die Corona-Pandemie) und geben eine kurzfristige Perspektive
- 03. Ökonomische Resilienz:** Diese Indikatoren bilden ab, wie gut die Industrie in Nordrhein-Westfalen, auch im Vergleich zur gesamtdeutschen Industrie, auf globale oder regionale Schocks wie zum Beispiel Nachfrageausfälle oder Änderungen des Wettbewerbsumfelds, vorbereitet ist
- 04. Digitale Transformation<sup>41</sup>:** Diese Indikatoren bieten eine Abschätzung, wie gut die Industrie in Nordrhein-Westfalen auf digitale Herausforderungen vorbereitet ist.
- 05. Grüne Transformation<sup>42</sup>:** Diese Indikatoren sind geeignet, die Herausforderungen durch den Klimawandel für die Industrie in Nordrhein-Westfalen einzuordnen.

Für jede dieser fünf Kategorien wurde die Nutzung von drei zentralen Indikatoren vorgesehen, welche durch insgesamt 15 Kernindikatoren unterlegt sind.

**Abbildung 35: Schlüsselindikatoren für das regelmäßige Monitoring der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der nordrhein-westfälischen Industrie und des Industriestandorts Nordrhein-Westfalen**



Quelle: eigene Darstellung

Prognos, 2021

Auf Basis dieser Indikatoren wird nachfolgend ein Dashboard gestaltet, in dem die Entwicklung der Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit Nordrhein-Westfalens über die Zeit sowie in Relation zur gesamtdeutschen Industrie aufbereitet ist. In grau bzw. in Klammern werden im Dashboard die Deutschlandwerte bzw. der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland dargestellt.



## 3.2

### Ersterfassung zur Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit (Industrie-Monitoring NRW 2021)

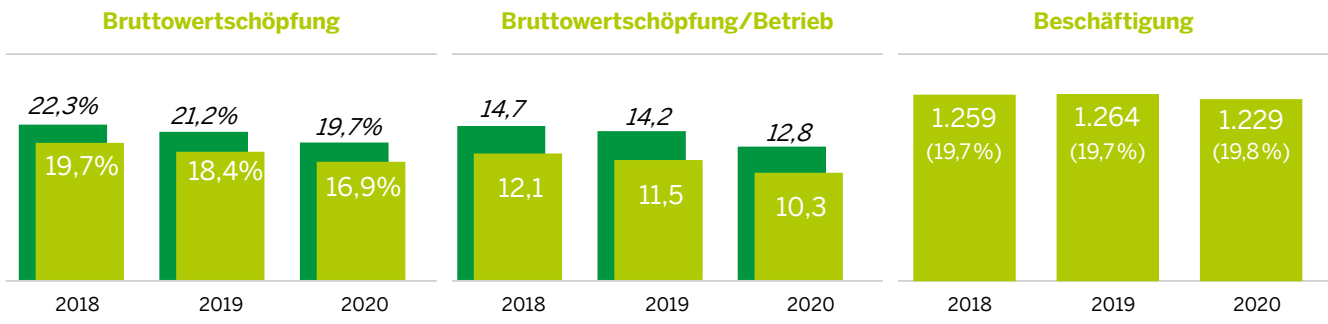
Ziel des Dashboards zur Darstellung der Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit der Industrie in Nordrhein-Westfalen ist es, Entscheidungsträgern und Stakeholdern eine Übersicht über die Lage und kurzfristige Entwicklung verschiedener Bereiche zu geben, die die Industrie beeinflussen. Auf Basis der Indikatorenauswahl im vorhergehenden Abschnitt zeigt das Dashboard für Nordrhein-Westfalen, dass die Industrie in den letzten Jahren gemessen an der Bruttowertschöpfung an Bedeutung verloren hat. Dies hat aber aktuell kaum Einfluss auf die Beschäftigungssituation sowie die Betriebstätigkeit in der Industrie. Die Corona-Pandemie hatte einen erheblichen Einfluss auf die kurzfristige Produktionstätigkeit und die Umsätze der Industrie. Positiv hervorzuheben ist, dass die Industrieunternehmen im Bundesvergleich resilient gegenüber konjunkturellen Schocks aufgestellt sind. Kostenseitig stellt die Strompreisentwicklung für die energieintensive Industrie eine steigende Belastung dar.

Die Industrie in Nordrhein-Westfalen ist im Vergleich zu Gesamtdeutschland solide auf die Digitalisierung vorbereitet, wenngleich die digitale Transformation der Industrie noch schneller ablaufen könnte. Auch der Klimawandel ist zuletzt stärker in den Fokus der NRW-Industrieunternehmen gerückt. Dies ist sowohl an sinkenden Treibhausgasemissionen der Industrie in Nordrhein-Westfalen ab 2017 sowie an deutlich steigenden Umweltschutzinvestitionen, auch im Vergleich zum Bund, zu erkennen.

Für die Betrachtung des Dashboards sei noch einmal auf die besonderen Umstände des Jahres 2020 verwiesen. Die Corona-Pandemie hat die Jahresergebnisse zum Teil deutlich beeinflusst.

**Dashboard – Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der nordrhein-westfälischen Industrie**

**Leitindikatoren**

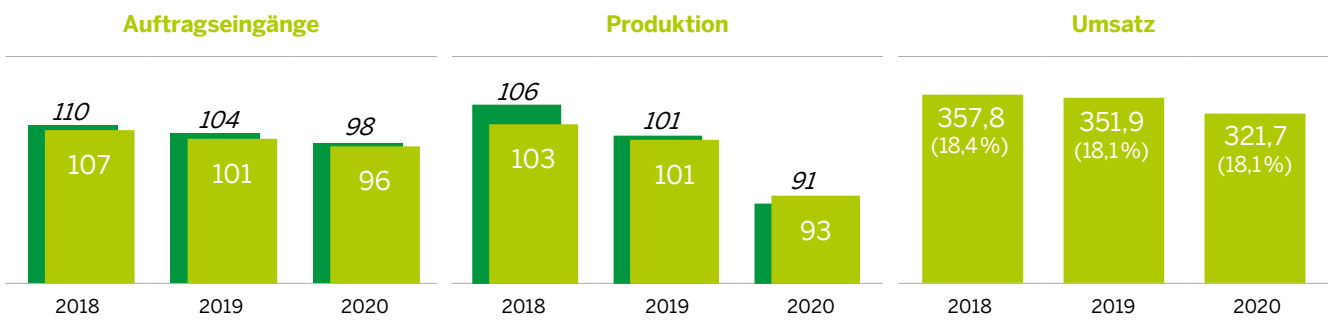


**Anteil der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe**  
Quelle: IT.NRW, Destatis

**Bruttowertschöpfung pro Betrieb im Verarbeitenden Gewerbe**  
Quelle: IT.NRW, Destatis

**Beschäftigung der Industrie (in Tausend Personen)**  
Quelle: IT.NRW, Destatis

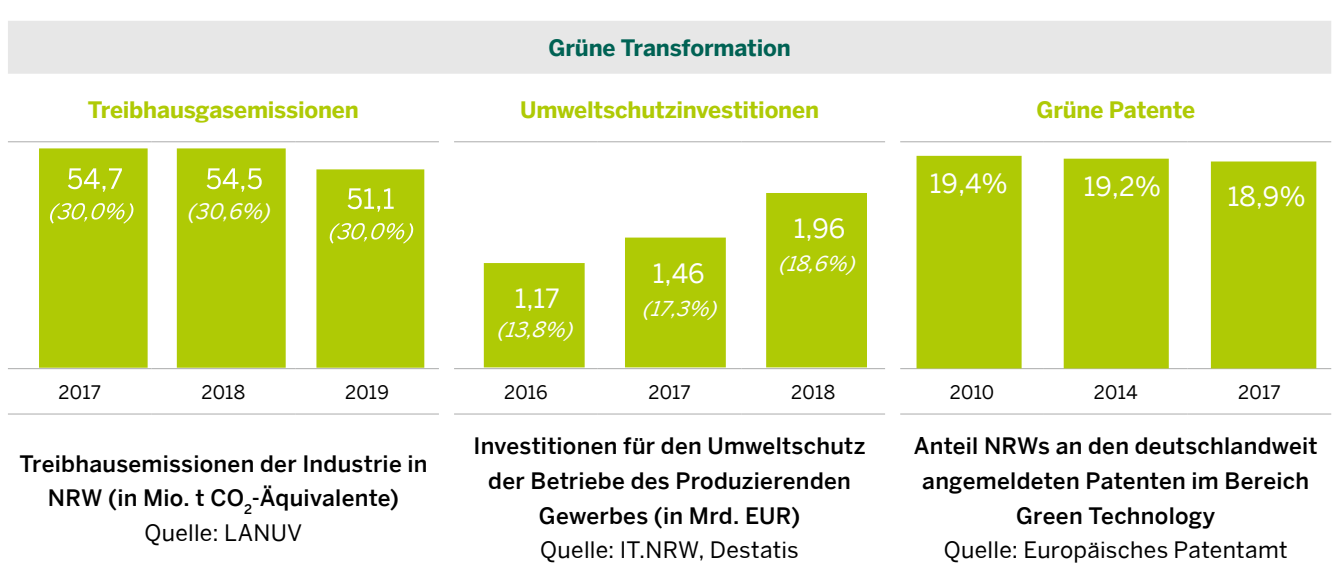
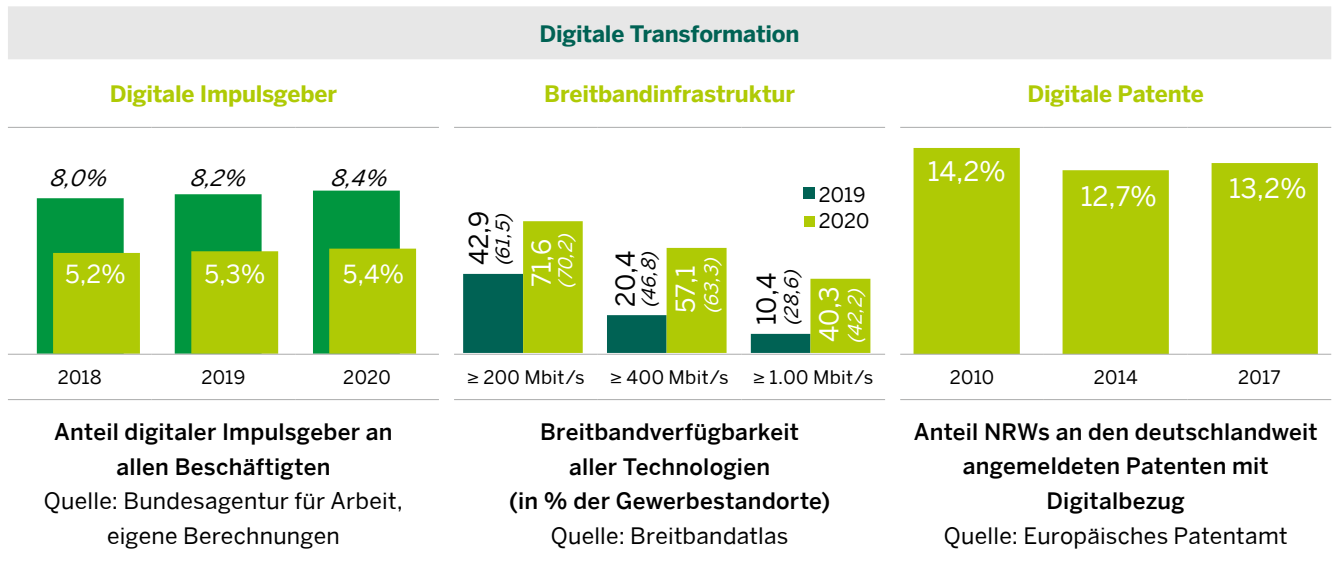
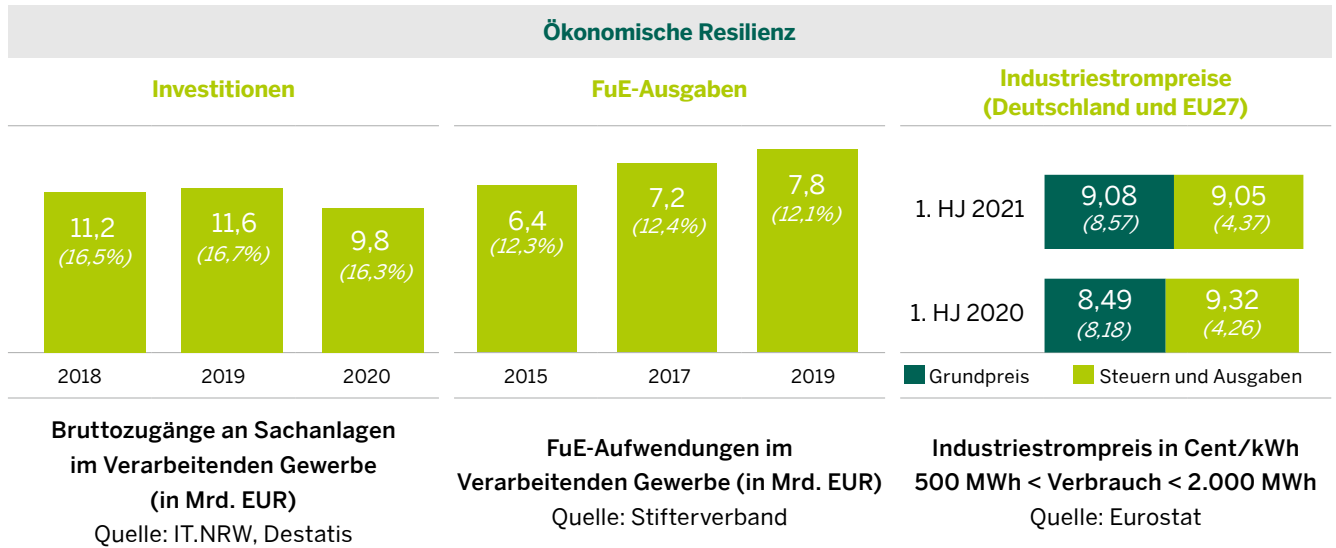
**Kurzzeit-Indikatoren**



**Auftragseingangsindex (2015=100) im Verarbeitenden Gewerbe**  
Quelle: IT.NRW, Destatis

**Produktionsindex (2015=100) im Verarbeitenden Gewerbe**  
Quelle: IT.NRW, Destatis

**Umsatz in der Industrie (in Mrd. EUR)**  
Quelle: IT.NRW, Destatis



Die genutzte Quelle für jede Kachel ist unterhalb der jeweiligen Abbildung angegeben. Werte für Deutschland insgesamt bzw. der Anteil Nordrhein-Westfalens am Bund sind, soweit vorhanden, in **dunkelgrün** dargestellt. Es wurden jeweils die aktuellsten verfügbaren Werte genutzt.

Quelle: eigene Darstellung.

INDUS  
TRIE

POLI  
TISCH

ES LEIT

BILD



<b>4</b>	<b>Umsetzungsstand des Industriepolitischen Leitbilds 2030 von Nordrhein-Westfalen</b>
<b>4.1</b>	<b>Überblick über das Industriepolitische Leitbild</b>
<b>4.2</b>	<b>Umsetzungsstand und Perspektiven</b>

# VI SION

# FÜR

# 2030

## 4

## Umsetzungsstand des Industriepolitischen Leitbilds 2030 von Nordrhein-Westfalen

Das im September 2019 vom MWIDE veröffentlichte Industriepolitische Leitbild des Landes Nordrhein-Westfalen<sup>43</sup> ist ein ressortübergreifendes Bekenntnis der nordrhein-westfälischen Landesregierung zum Industriestandort Nordrhein-Westfalen. Ziel des Leitbildes ist es, die industriebezogenen Unternehmen im Land mit Entwicklungsperspektiven und guten Rahmenbedingungen auszustatten.

In diesem Kapitel werden das Industriepolitische Leitbild der Landesregierung Nordrhein-Westfalen und die zugehörigen Handlungsfelder erläutert. Im nächsten Schritt wird über eine Bestandsaufnahme der aktuellen Umsetzungsstand dieses Leitbildes detailliert nach Handlungsfeldern und Art der Aktivitäten dargestellt.

### Kernergebnisse zum Umsetzungsstand des Industriepolitischen Leitbilds von Nordrhein-Westfalen

Hinsichtlich des Industriepolitischen Leitbildes von Nordrhein-Westfalen, welches im Herbst 2019 vorgestellt wurde und auf dessen Basis unter anderem die Industrie mit optimalen Rahmenbedingungen ausgestattet werden soll, zeigt sich ein fortgeschrittener Umsetzungsstand. Insgesamt wurden 184 Aktivitäten erfasst und den (aggregierten) Handlungsfeldern des Industriepolitischen Leitbildes zugeordnet. Von diesen 184 Aktivitäten wurden 139 bereits implementiert und bei 17 Aktivitäten ist die Umsetzung geplant. Als Daueraufgabe sind 28 der erfassten Aktivitäten eingeordnet.

Die meisten der 184 erfassten Aktivitäten können als Förderprogramm klassifiziert werden. Weiterhin machen als Gipfeltreffen, Informations- und Diskussionsveranstaltungen eingeordnete Aktivitäten genauso wie Strategien, Gesetze, Richtlinien und Beschlüsse einen Großteil der Aktivitäten rund um das Industriepolitische Leitbild aus.

Über die Zuordnung der erfassten Aktivitäten zu den (aggregierten) Handlungsfeldern des Industriepolitischen Leitbildes wird deutlich, dass mit 63 Aktivitäten ein Großteil aller erfassten Aktivitäten unter das Handlungsfeld „Innovation, Digitalisierung, Gründung“ fallen. Das (aggregierte) Handlungsfeld „Klima, Rohstoffe, Energieversorgung“ stellt mit 48 Aktivitäten das zweitgrößte Handlungsfeld, gefolgt von „Flächen, Verkehrswege & Infrastrukturen“ mit 27 Aktivitäten.

## 4.1

### Überblick über das Industriepolitische Leitbild

Im Industriepolitischen Leitbild der Landesregierung Nordrhein-Westfalens wurden unter der Vision für 2030 und hinsichtlich der Stärkung des Industriestandorts insgesamt 14 Handlungsfelder postuliert. Diese Handlungsfelder sind in Tabelle 4 dargestellt und reichen von höherer gesellschaftlicher Wertschätzung der Unternehmen über höhere Investitionen bis hin zur Flächenpolitik.

Für die weitere Betrachtung des Industriepolitischen Leitbildes und zur Darstellung dessen Umsetzungsstandes wurden diese 14 Handlungsfelder politikfeldbezogen und thematisch fokussiert konsolidiert. Als Resultat dieser Konsolidierung stehen die sechs aggregierten Handlungsfelder, die in Abbildung 36 dargestellt sind. Für diese sechs aggregierten Handlungsfelder wird im nachfolgenden Kapitel eine Bestandsaufnahme zum Umsetzungsstand des Industriepolitischen Leitbildes vorgestellt.

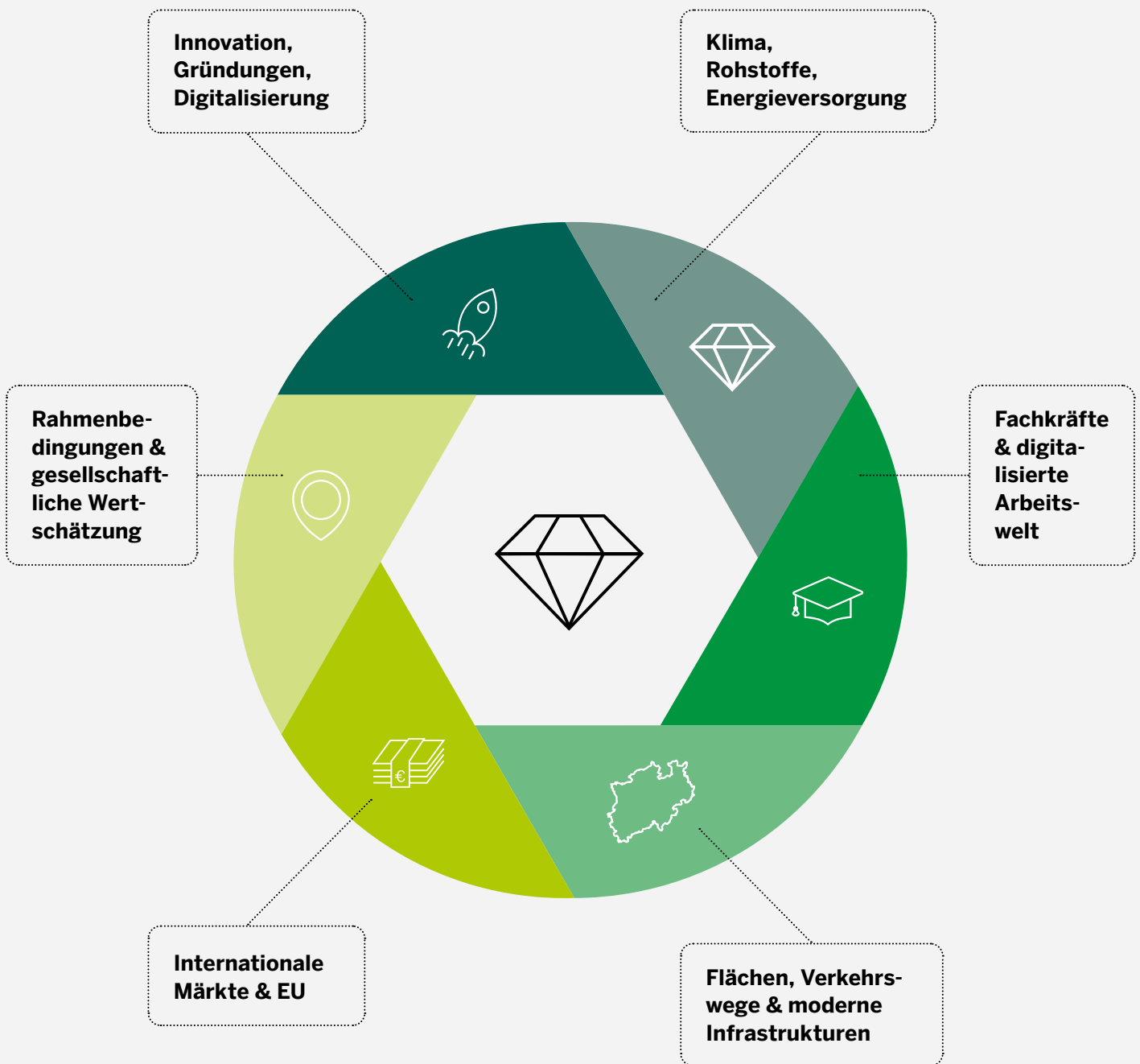
**Tabelle 4: Übersicht der 14 Handlungsfelder des Industriepolitischen Leitbildes**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhere gesellschaftliche Wertschätzung</li> <li>• Höhere Investitionen</li> <li>• Innovationsfähigkeit &amp; technologische Marktführung</li> <li>• Digitale Zukunft aller Unternehmen</li> <li>• Sozialpartnerschaftlich gestaltete digitale Arbeitswelt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaschutz als Innovationstreiber</li> <li>• Verlässliche &amp; wettbewerbsfähige Energieversorgung</li> <li>• Zukunftssichere Rohstoffversorgung</li> <li>• Bessere Vernetzung Industrie-Gründer</li> <li>• Hervorragend ausgebildete Fachkräfte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortliche Flächenpolitik</li> <li>• Leistungsstarke Verkehrswege &amp; moderne Mobilitätsinfrastruktur</li> <li>• Beste Chancen auf internationalen Märkten</li> <li>• Innovative Industriepolitik in der EU</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quelle: eigene Darstellung

Prognos, 2021

Abbildung 36: Übersicht der aggregierten Handlungsfelder des Industriepolitischen Leitbildes



## 4.2

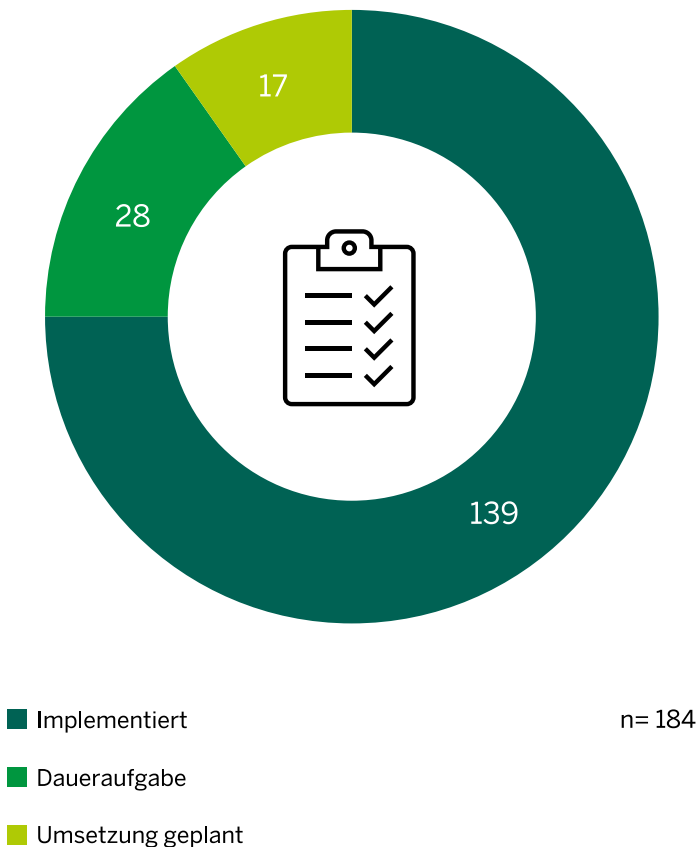
## Umsetzungsstand und Perspektiven

Abbildung 37 zeigt den aktuellen Umsetzungsstand des Industriepolitischen Leitbildes der Landesregierung Nordrhein-Westfalen. Von den 184 erfassten und den aggregierten Handlungsfeldern zugeordneten Aktivitäten wurden 139 bereits implementiert, was einem Anteil von 75 Prozent entspricht. 28 der erfassten Aktivitäten sind als Daueraufgabe eingeordnet und bei 17 Aktivitäten ist die Umsetzung geplant. Basierend darauf zeigt sich, dass die Umsetzung des Industriepolitischen Leitbildes bereits weit fortgeschritten ist.

Ein Großteil der Aktivitäten sind nach ihrer Art als **Förderprogramm** zu klassifizieren (Abbildung 38). Beispielsweise kann hier die Fördermaßnahme *progres.nrw* angeführt werden, welche die Umsetzung einer Reihe von Projekten aus der Energieforschung beschleunigen soll.<sup>44</sup> Aktivitäten aus dem Bereich **Gipfeltreffen, Informations- und Diskussionsveranstaltungen** machen mit 37 Aktivitäten den zweitgrößten Anteil der Aktivitäten aus. In diese Kategorie fällt unter anderem die dritte Digitalkonferenz im Rahmen der Digitalisierungsstrategie, bei der Wirtschafts- und Digitalminister Prof. Dr. Andreas Pinkwart mit verschiedenen Experten und weiteren interessierten Teilnehmerinnen und Teilnehmern über bereits erzielte Erfolge und Zukunftsthemen diskutierte.<sup>45</sup>

Mit 28 Aktivitäten machen **Strategien, Gesetze, Richtlinien und Beschlüsse** den drittgrößten Anteil der Aktivitäten im Kontext der Umsetzung des Industriepolitischen Leitbildes aus. In dieser Kategorie ist unter anderem die Änderung des Planungsrechtes zur Beschleunigung des Kohleausstiegs zu finden. Durch diese Änderungen soll der Kohleausstieg etwa durch schnellere und vereinfachte Planungs- und Genehmigungsverfahren begünstigt werden.<sup>46</sup> Weiterhin zählt zu diesen Aktivitäten das dritte Entfesselungspaket, welches vereinfachte Planungen und schnellere Genehmigungsverfahren für den nordrhein-westfälischen Wirtschaftsstandort als Ziel hat.<sup>47</sup> Ein im Zuge dieses Entfesselungspaketes bei einem Kölner Chemieunternehmen gestartetem Pilotprojekt konnte den Prozess zwischen Investitionsentscheidung und Genehmigung durch die Bezirksregierung signifikant verkürzen. Zusätzlich wurde im Rahmen der Entfesselungspaketes auch der umstrittene „Spionage-Erlass“ aufgehoben, was nach Branchenaussagen den Investitionsausbau insbesondere in der chemischen Industrie befördert hat. Die Entfesselungsoffensive insgesamt hat laut einer Studie der FH Mittelstand insbesondere durch die Digitalisierung und Straffung von Verfahrensabläufen zu positiven wirtschaftlichen Effekten geführt. Diese Maßnahmen haben demnach auch zur Bewältigung der COVID-19 Krise beigetragen.<sup>48</sup> Weiterhin kann hier auch die Bundesratsinitiative von Nordrhein-Westfalen zur Beschleunigung von Genehmigungsverfahren und Bürokratie-

Abbildung 37: Umsetzungsstand des Industriepolitischen Leitbilds



Anmerkung: Als implementiert gelten solche Aktivitäten, die bis Jahresende 2021 umgesetzt wurden.  
Quelle: eigene Darstellung

Prognos, 2021

abbau angeführt werden.<sup>62</sup> Unter den 22 Berichten und Studien ist beispielsweise die im Auftrag des MWIDE erstellte Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW zu nennen, in der verschiedene Szenarien für den Windkraftausbau bewertet werden. Unter den 22 Berichten und Studien ist beispielsweise die im Auftrag des MWIDE erstellte Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW zu nennen, in der verschiedene Szenarien für den Windkraftausbau bewertet werden.<sup>50</sup>

Insgesamt wurden 19 der erfassten Aktivitäten als **Infras- trukturaus- und -aufbau** klassifiziert. In diese Kategorie fallen unter anderem rund 13.000 LTE-Ausbaumaßnahmen, die im Rahmen des Mobilfunkpakt NRW umgesetzt wurden.<sup>1</sup> In der Kategorie der **Kompetenzzentren und Plattformen**, die 15 Aktivitäten umfasst, ist beispielsweise die Plattform Fin.Connect.NRW zu nennen. Diese Plattform widmet sich vorrangig der Finanzierung der wirtschaftlichen Transformation und dem Neustart nach der COVID-19 Pandemie.<sup>52</sup> Bei den **sonstigen Aktivitäten** ist etwa der Beitritt Nordrhein-Westfalens zur Genossenschaft govdigital inkludiert. Hierbei handelt es sich um eine Genossenschaft für die Entwicklung, Umsetzung und den Betrieb innovativer IT-Lösungen im öffentlichen Sektor.<sup>53</sup>

Mit sieben Aktivitäten bilden die **Preisverleihungen** die anteilig kleinste Kategorie. Als Beispiel kann hier die Verleihung des Innovationspreises angeführt werden. Dieser Innovationspreis wird an Forscher für herausragende Arbeiten in wichtigen Zukunftsfeldern für den Innovationsstandort Nordrhein-Westfalen verliehen.<sup>54</sup>

Eine tiefergehende **thematische Analyse der erfassten Aktivitäten** nach den sechs aggregierten Handlungsfeldern des Industriepolitischen Leitbildes ist in Abbildung 39 dargestellt.

Hier zeigt sich, dass mit 63 Aktivitäten ein Großteil aller erfassten Aktivitäten unter das Handlungsfeld **„Innovation, Digitalisierung, Gründung“** fällt. Dies entspricht einem Anteil von 34 Prozent. Zu den Aktivitäten in diesem Handlungsfeld gehören beispielsweise die Veröffentlichungen des Innovationsberichts<sup>55</sup> durch das MWIDE oder das Scale-up Programm zur Skalierung und Internationalisierung von erfolgreichen Start-ups in Nordrhein-Westfalen.<sup>56</sup>

Das aggregierte Handlungsfeld **„Klima, Rohstoffe, Energieversorgung“** macht mit 48 Aktivitäten und einem Anteil von rund 32 Prozent das zweitgrößte Handlungsfeld nach zugeordneten Aktivitäten aus. Zu den Aktivitäten aus diesem Handlungsfeld zählen beispielsweise die Carbon Management Strategie NRW<sup>57</sup>, mittels der Ansätze zum nachhaltigen Umgang mit Kohlenstoff aufgezeigt werden oder die Photovoltaikoffensive<sup>58</sup>, bei der unter anderem durch eine Informationsroadshow Gewerbedächer verstärkt für Photovoltaikanlagen genutzt werden soll.

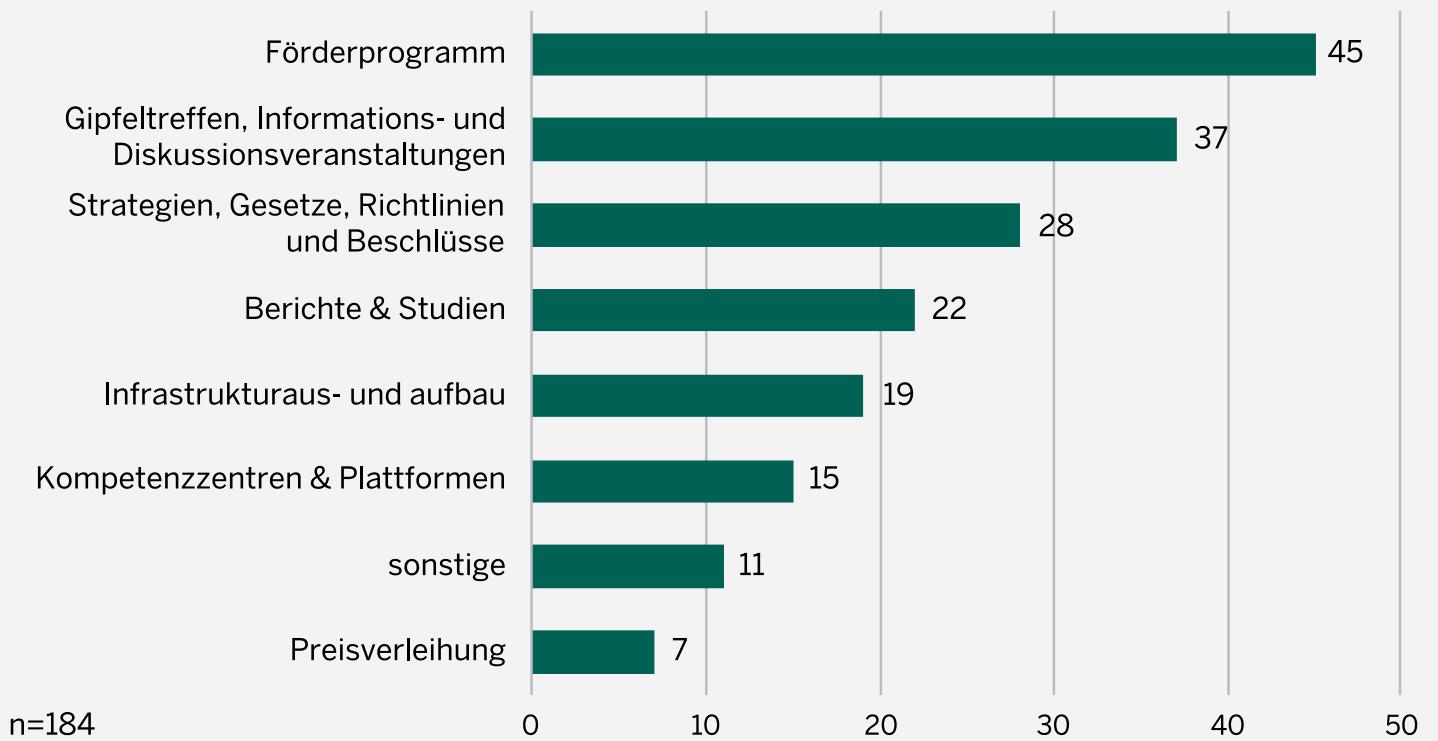
Mit 27 Aktivitäten steht das Handlungsfeld **„Flächen, Verkehrswege & Infrastrukturen“** an dritter Stelle. Somit macht dieses Handlungsfeld etwa 15 Prozent aller erfassten Aktivitäten aus. In diesem Handlungsfeld sind beispielweise der Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektroautos<sup>59</sup> und das 5-Standorte-Programm für die besonders vom Kohleausstieg betroffenen Steinkohlekraftwerksstandorte im Ruhrgebiet.<sup>60</sup>

Im Handlungsfeld **„Fachkräfte & digitalisierte Arbeitswelt“** sind 16 Aktivitäten zusammengefasst. Beispielsweise der Pakt für Informatik<sup>61</sup>, der Schülerinnen und Schüler gezielt auf digitale Anforderungen der Arbeitswelt vorbereitet oder die Plattform Handwerk-Digital<sup>62</sup>, mittels der innovative Technologien speziell für Handwerksbetriebe erforscht werden und zudem Expertinnen und Experten beim Einsatz dieser beratend zur Seite stehen.

Ebenfalls 16 Aktivitäten umfasst das aggregierte Handlungsfeld **„Rahmenbedingungen & gesellschaftliche Wertschätzung“**, beispielsweise die Plattform Beteiligung.NRW<sup>63</sup>, mit der ein Bürgerbeteiligungsportal zur offeneren Gestaltung der Verwaltungskultur geschaffen wurde.

Mit 14 Aktivitäten und einem Anteil von rund acht Prozent ist das Handlungsfeld **„Internationale Märkte & EU“** das zahlenmäßig kleinste aller aggregierten Handlungsfelder. Hier sind beispielsweise der NRW.Invest Award<sup>64</sup>, durch den Unternehmen für ihr Engagement und ihre Investitionen in Nordrhein-Westfalen geehrt werden, oder die neue Firmierung der Außenwirtschaftsförderung NRW.Global Business<sup>65</sup> zu nennen.

Abbildung 38: Aktivitäten im Rahmen des Industriepolitischen Leitbildes






**Abbildung 39: Aktivitäten des Industriepolitischen Leitbilds nach aggregierten Handlungsfeldern**

Quelle: eigene Darstellung

Prognos, 2021

# TRANS FORMA TION



# DER INDUS TRIE

<b>5</b>	<b>Transformation der Industrie in Nordrhein-Westfalen</b>
<b>5.1</b>	<b>Relevanz industrieller Innovationen als Ausgangspunkt für die Gestaltung der Transformation der NRW-Industrie</b>
<b>5.2</b>	<b>Zentrale Dimensionen der Transformation und ihre Bedeutung für die NRW-Industrie</b>

The background is a composite image. On the left, the blue and white horizon of Earth is visible against the blackness of space. On the right, a dense field of stars is shown, with a prominent, bright, golden-yellow arc of light that resembles city lights or a nebula. The text is overlaid in large, white, sans-serif capital letters.

TRANS  
FORMA  
TION  
DER  
INDUS  
TRIE

## 5

## Transformation der Industrie in Nordrhein-Westfalen

Es besteht ein breiter Konsens über die Schlüsselrolle der Industrie für Wettbewerbsfähigkeit, Innovation und nachhaltiges Wachstum. Die letzten Jahrzehnte waren jedoch vielerorts in der EU durch einen fortschreitenden Rückgang des Anteils der Industrie sowohl an der Wertschöpfung als auch an der Beschäftigung gekennzeichnet.<sup>66</sup> Dieser Rückgang hat erhebliche Auswirkungen auf die gesamten FuE-Investitionen der Unternehmen, da die Industrie den größten Teil der FuE-Ausgaben der Unternehmen und somit eine zentrale Basis in regionalen Innovationsökosystemen darstellt. Diese regionalen Innovationsökosysteme wiederum sind zunehmend darauf angewiesen, industrielle Aktivitäten anzuziehen und die Beteiligung der Industrie an globalen Wertschöpfungsketten und -netzen zu fördern.

Gleichzeitig steht die europäische Industrie und somit auch die Industrie in Nordrhein-Westfalen vor einer Reihe von Herausforderungen wie der digitalen Revolution und dem Bestreben, NettoNull-Emissionen zu erreichen und eine Circular Economy zu entwickeln. Dies wird die europäische Industrielandschaft spürbar verändern und erfordert einen starken Impuls für einen nachhaltigen industriellen Wandel, der den technologischen Wandel einbezieht, Produkt- und Dienstleistungsmärkte integriert und ökologisch und wirtschaftlich nachhaltige Technologien und Produkte entwickelt.

Dieses Kapitel betrachtet zunächst die innovations-treibende Rolle der Industrie in Nordrhein-Westfalen als Ausgangspunkt für die Gestaltung der Transformation und leitet danach zentrale Dimensionen der Transformation für die NRW-Industrie ab. Hierbei werden sowohl wichtige Transformationsfelder vorgeschlagen, relevante „Durchbruchstechnologien“ beleuchtet als auch eine erste Positionierung von Nordrhein-Westfalen in diesen Transformationsprozessen vorgenommen.

## 5.1

# Relevanz industrieller Innovationen als Ausgangspunkt für die Gestaltung der Transformation der NRW-Industrie

### Kernergebnisse

Die NRW-Industrie nimmt eine Schlüsselposition hinsichtlich der Forschung und Entwicklung sowie der Innovationsleistung in Nordrhein-Westfalen ein. Einerseits verfügt Nordrhein-Westfalen über eine Reihe von leistungsstarken Großunternehmen in wichtigen Industriebranchen und andererseits kann Nordrhein-Westfalen auf einen breiten und innovativen Mittelstand bauen. Somit besitzt das Land vielfältige Potenziale zur Gestaltung der Transformation.

Dies zeigt sich etwa anhand der internen FuE-Aufwendungen der NRW-Industrie, welche 86 Prozent der gesamten privatwirtschaftlichen FuE-Aufwendungen in Nordrhein-Westfalen ausmachen. Hinsichtlich des Personals sind 81 Prozent des gesamten FuE-Personals der nordrhein-westfälischen Wirtschaft in der Industrie zu verorten. Bei den internen FuE-Ausgaben als auch beim FuE-Personal sind innerhalb Nordrhein-Westfalens als größte Branchen die Kraftwagen und Kraftwagenteile, die Chemie und der Maschinenbau zu nennen. Sowohl beim FuE-Personal als auch bei den internen FuE-Ausgaben ist gegenüber den Vorjahren ein deutliches Wachstum zu verzeichnen. In der Breite ist die Innovationsintensität der NRW-Industrie durch die insgesamt vergleichsweise niedrigen FuE-Ausgaben jedoch ausbaubedürftig und besitzt hinsichtlich der Gestaltung der Transformation Steigerungspotenzial.

Bezüglich der nordrhein-westfälischen Patentaktivitäten kann konstatiert werden, dass Nordrhein-Westfalen in wichtigen Technologiefeldern zu den patentierungsstärksten Bundesländern gehört (wie etwa der Polymertechnik oder der organischen Feinchemie). Die Positionierung in einigen weiteren zukunftsrelevanten Technologiefeldern (etwa der Halbleiterelektronik, Optik und digitalen Technologien) ist zumindest mit Blick auf die Patentaktivitäten jedoch noch ausbaufähig.

## Bedeutung der Industrie für FuE, Innovation und Produktivität

Die letzten zehn Jahre waren gekennzeichnet durch einen europaweiten Rückzug der Industrie, sowohl beim Wertschöpfungsanteil als auch bei der Schaffung von Arbeitsplätzen. Die vorherigen Analysen in dieser Studie zeigen (siehe Kapitel 2), dass Deutschland und Nordrhein-Westfalen sich zwar eine vergleichsweise hohe Industriequote halten konnten, aber auch Rückgänge hinnehmen mussten.

Neben der industriellen Dynamik und dem Strukturwandel ist es wichtig zu verstehen, wie Technologie die Umverteilung von Ressourcen beeinflussen könnte. Dies betrifft nicht nur Veränderungen in den Produktions- und Innovationswertschöpfungsketten, sondern auch die Art und Zukunft der Arbeitsplätze. Mehr denn je sind die Kreativität und die Fähigkeiten der Menschen der Schlüssel zur Innovation. Die Unternehmen müssen in ihre Arbeitskräfte investieren, wenn sie florieren und wettbewerbsfähig bleiben wollen. Für Einzelpersonen und Unternehmen wird eine Reihe neuer Fähigkeiten erforderlich sein. Dies erfordert einen stärker integrierten Ansatz für industrielle Innovation und für politische Maßnahmen auf verschiedenen territorialen Ebenen, die einen erfolgreichen industriellen Wandel auslösen.<sup>67</sup>

Mit Blick auf die Innovationskraft von Regionen zeigen Studien gleichermaßen, dass eine Erhöhung des Wertschöpfungsanteils der Industrie auch zu erhöhten FuE-Investitionen führt: So wird die Industrie zu einem wichtigen Motor für Innovation und Produktivität.<sup>68</sup> Aber: Dieser positive Zusammenhang zwischen der Industrie und FuE-Investitionen hängt stark und unmittelbar auch von der Industriestruktur und Spezialisierung eines Landes ab.<sup>69</sup> So legen Studien in Schätzungen dar, dass die FuE-Ausgaben von deutschen Unternehmen niedriger wären, wenn Deutschland Sektorstrukturen wie etwa die USA, Japan oder Südkorea aufweisen würde.<sup>70</sup>

In Ergänzung zum Innovationsbericht Nordrhein-Westfalen<sup>71</sup> wird nachfolgend dezidiert das Innovationsgeschehen in der nordrhein-westfälischen Industrie betrachtet. Für Nordrhein-Westfalen kann dabei die hohe Bedeutung der Industrie für FuE und Innovation anhand aktueller Daten des Stifterverbandes abgelesen

werden (Abbildung 40). Übergeordnet zeigt sich, dass die NRW-Industrie mit rund 7,8 Milliarden Euro und einem Anteil von 86 Prozent einen Großteil der privatwirtschaftlichen FuE-Aufwendungen stemmt. Dies gilt auch für das FuE-Personal: Von den insgesamt rund 63.600 FuE-Beschäftigten in der nordrhein-westfälischen Wirtschaft ist ein Großteil in der Industrie zu verorten (51.772). Dies entspricht einem Anteil der Industrie am gesamten FuE-Personal der Wirtschaft von 81 Prozent.

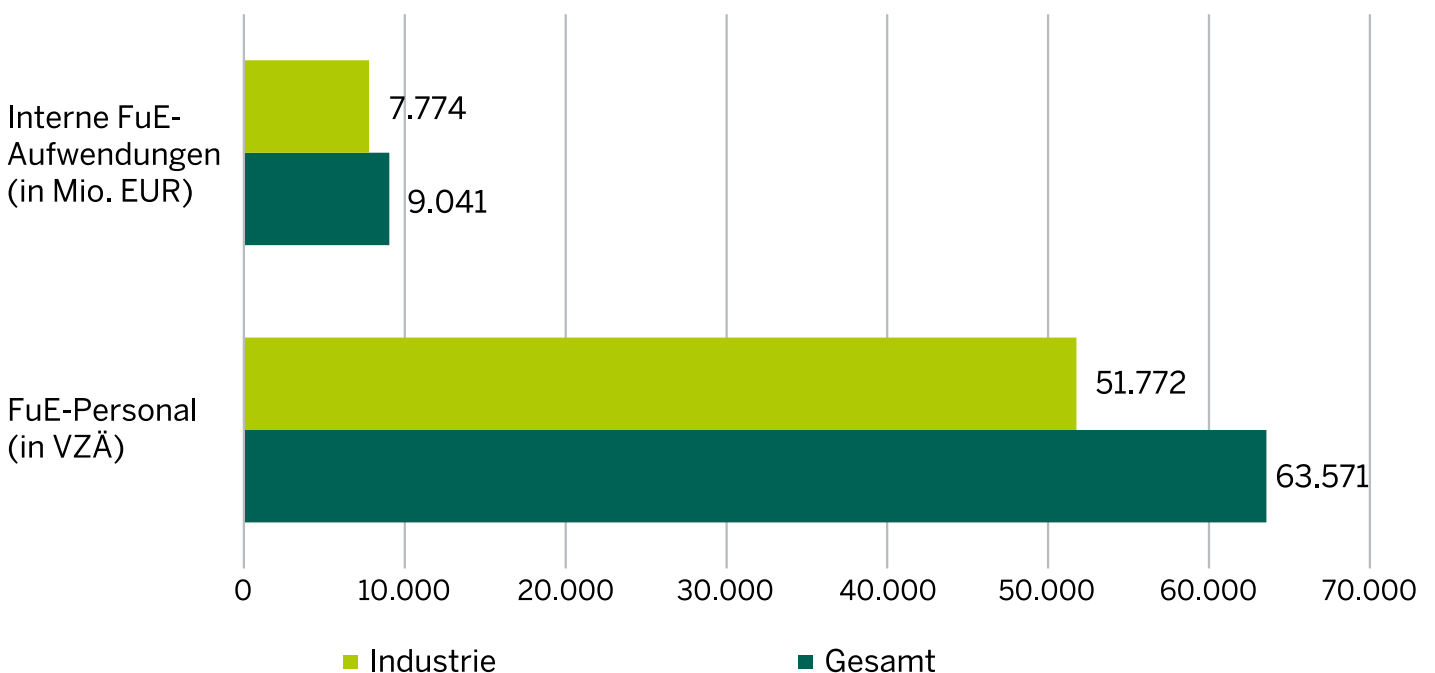
Im Folgenden werden verschiedene Kennzahlen für Innovation in Nordrhein-Westfalen im Bundesvergleich tiefergehend analysiert, um die Innovationskraft der Industrie in Nordrhein-Westfalen als Basis für eine erfolgreiche Transformation herauszustellen.

**Mehr denn je  
sind Kreativität  
und die Fähigkeiten  
der Menschen  
der Schlüssel zur  
Innovation.**

---

## Die Innovationskraft der NRW-Industrie bildet die Basis für eine erfolgreiche Bewältigung zentraler Transformationsprozesse und langfristige Wettbewerbsfähigkeit.

Abbildung 40: Anteile der Industrie an internen FuE-Aufwendungen und FuE-Personal in Nordrhein-Westfalen, 2019





### Innovationskraft

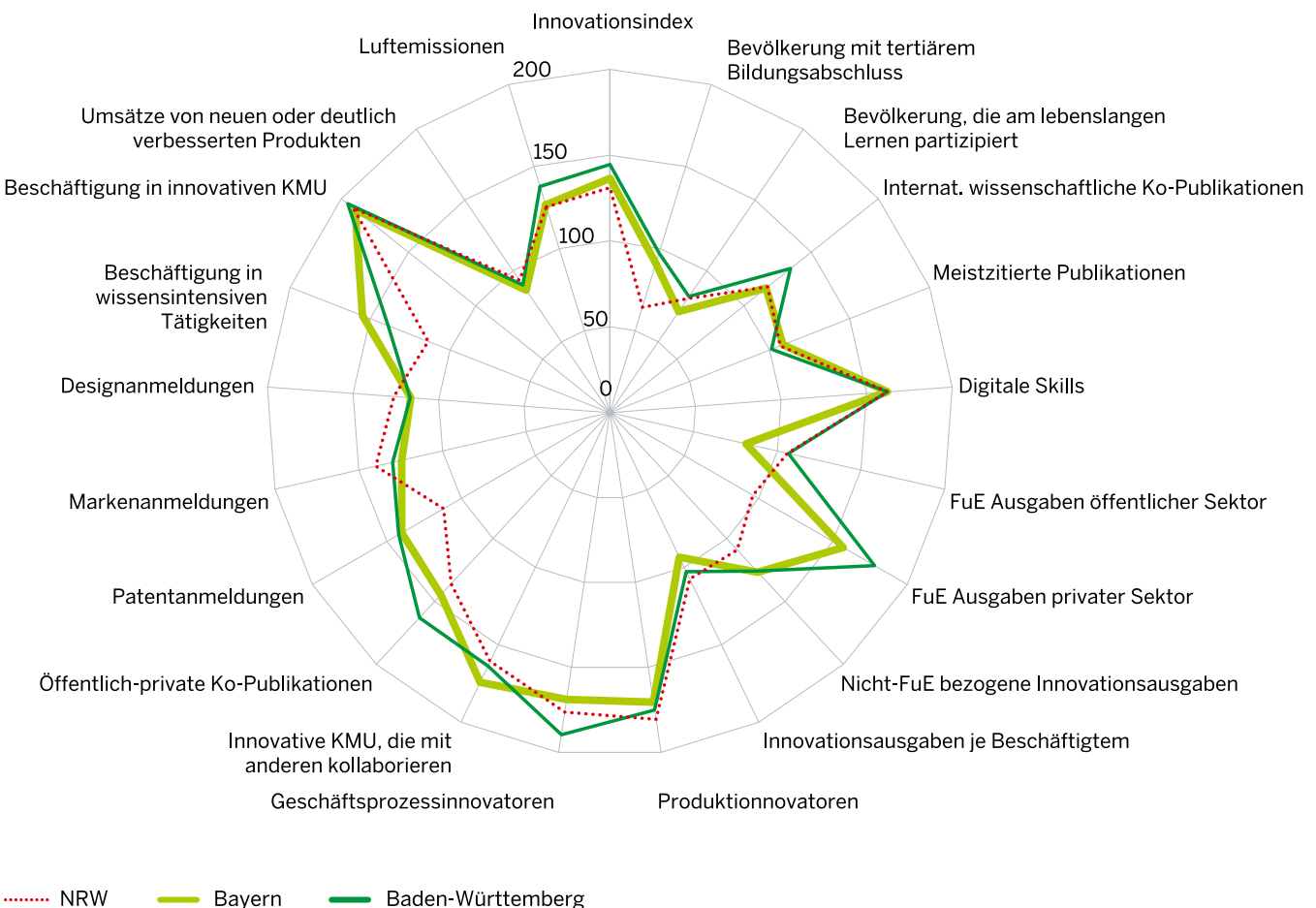
In Ergänzung zur vorangegangenen beschriebenen Bewertung der Industrie für FuE, Innovation und Produktivität wird nachfolgend eine kompakte Einordnung der Innovationskraft der NRW-Industrie vorgenommen. Diese Innovationskraft der NRW-Industrie bildet die Basis für eine erfolgreiche Bewältigung zentraler Transformationsaufgaben und ist für eine langfristige Wettbewerbsfähigkeit von Bedeutung.

Für eine erste Einordnung kann das **Regional Innovation Scoreboard**<sup>72</sup> der Europäischen Kommission herangezogen werden. Mittels einer Reihe ausgewählter Indikatoren stellen diese Scoreboards eine komparative Analyse der Innovationskraft der EU-Länder und Regionen bereit. Abbildung 41 zeigt sowohl den Indexwert als auch die Werte der zugrundeliegenden Indikatoren für Nordrhein-Westfalen und ausgewählten Bundesländern im

Vergleich. Mit Blick auf den Indexwert kann dabei konstatiert werden, dass Nordrhein-Westfalen bei der Innovationsperformance etwas hinter Baden-Württemberg und Bayern liegt. Zwischen einzelnen Indikatoren zeigen sich jedoch teils erhebliche Unterschiede. So besteht etwa bei den Ausgaben für FuE im Unternehmenssektor, den Patentanmeldungen und auch den Umsätzen durch neue oder verbesserte Produkte im Vergleich der ausgewählten Bundesländer noch Steigerungspotenzial. Eine bessere Stellung im Ländervergleich zeigt sich hingegen bei Produktinnovatoren, Marken- und Designanmeldungen.

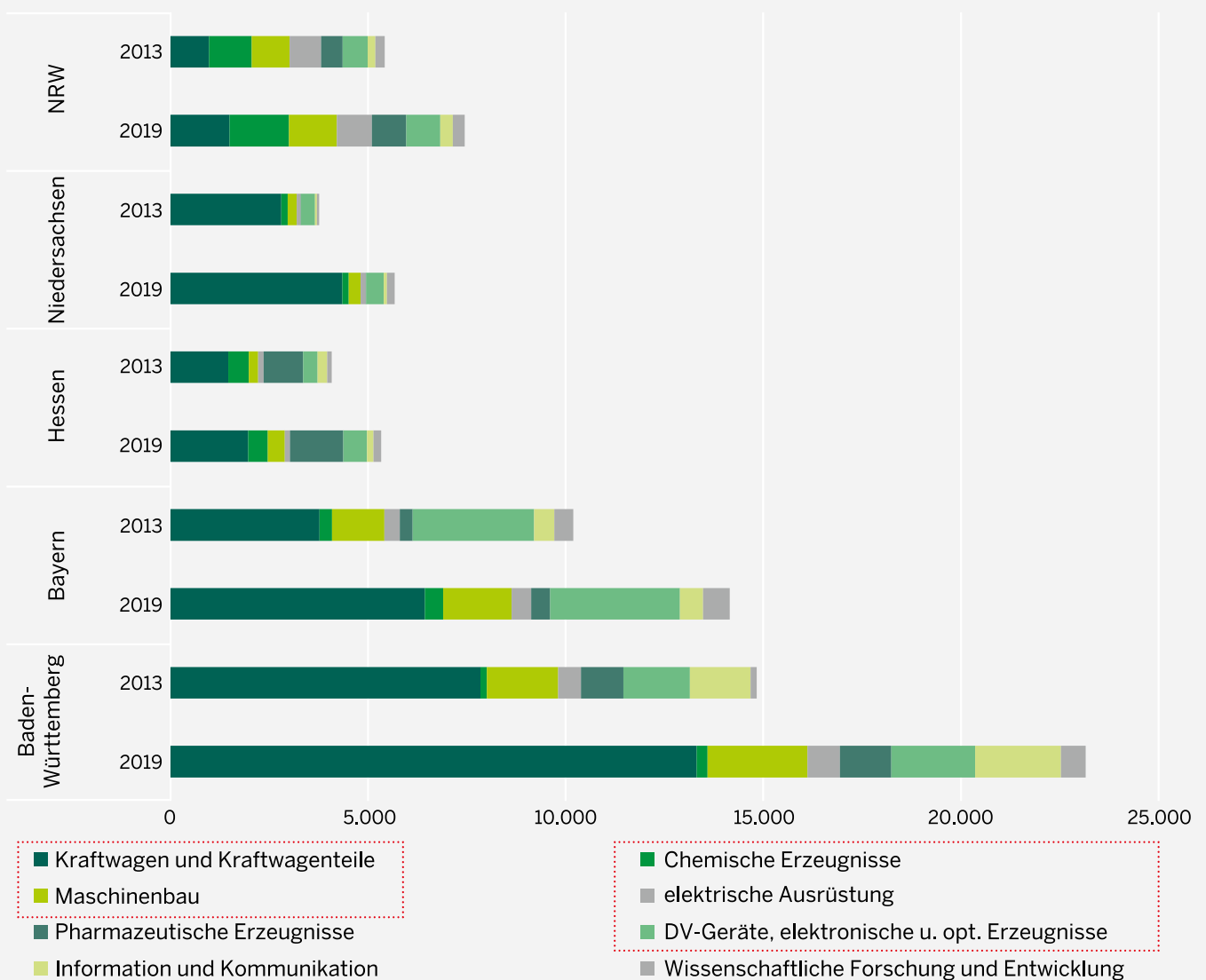
Insgesamt zeigt sich aber, dass die Innovationsperformance von Nordrhein-Westfalen zwischen 2019 und 2021 spürbar angestiegen ist: Zählte Nordrhein-Westfalen im Jahr 2019 im Regional Innovation Scoreboard noch als Strong Innovator, verbesserte sich das Bundesland bis 2021 zum Innovation Leader und zählt somit zu den Top Innovationsstandorten in Europa.

**Abbildung 41: Vergleich der Performance von Nordrhein-Westfalen und ausgewählten Bundesländern im Regional Innovation Scoreboard, 2021**



Bundesländer-Werte zeigen die aggregierten im Regional Innovation Scoreboard verfügbaren Daten auf Ebene der Bezirksregierungen (NUTS 2).

Abbildung 42: Struktur der internen FuE-Aufwendungen in Nordrhein-Westfalen, 2013–2019, in Mio. Euro



Mit rot gestrichelt umrandete Branchen sind Teil der zehn umsatzstärksten Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen, 2010–2020

Quelle: eigene Darstellung basierend auf Daten des Stifterverbandes

Prognos, 2021

Für eine tiefergehende Beurteilung der Innovationskraft Nordrhein-Westfalens wird nachfolgend die Struktur und die Entwicklung der **internen FuE-Aufwendungen nach Branchen** im Ländervergleich (Abbildung 42) in den Blick genommen. Dabei lässt sich für Nordrhein-Westfalen feststellen, dass mit jeweils rund 1,5 Milliarden Euro Kraftwagen & Kraftwagenteile und chemische Erzeugnisse im Jahr 2019 den größten Anteil dieser FuE-Aufwendungen ausmachen. Mit 1,2 Milliarden bzw. 883 Millionen Euro folgen in Nordrhein-Westfalen die internen FuE-Aufwendungen des Maschinenbaus bzw. der elektrischen Ausrüstung. Dabei lassen sich insbesondere bei der Chemieindustrie und im Maschinenbau deutliche Zuwächse der FuE-Aufwendungen um 419 bzw. 254 Millionen Euro zwischen 2013 und 2019 feststellen. Im Bereich der elektrischen Ausrüstung fällt dieser Zuwachs mit 85 Millionen Euro deutlich geringer aus. Weiterhin kann festgestellt werden, dass in Nordrhein-Westfalen bei Spitzentechnologien eine höhere Forschungsintensität als im Bundesvergleich zu beobachten ist.

Im **Ländervergleich der internen FuE-Aufwendungen** fallen die in Nordrhein-Westfalen relativ homogenen Branchenanteile an den internen FuE-Aufwendungen auf. In den anderen betrachteten Bundesländern haben einzelne Branchen deutlich stärkere Anteile an den FuE-Aufwendungen, allen voran die Kraftwagenindustrie in Niedersachsen, Baden-Württemberg und auch Bayern. Nordrhein-Westfalen hat im Vergleich der ausgewählten Bundesländer indes die mit Abstand höchsten internen FuE-Aufwendungen in der Chemieindustrie, was die Bedeutung der Grundstoffindustrien im Land unterstreicht, und kann ebenso die höchsten FuE-Aufwendungen bei der elektrischen Ausrüstung vorweisen.

Weitergehende Auswertungen der FuE-Aufwendungen ergeben, dass in Nordrhein-Westfalen die Pharmazeutische Industrie besonders innovationsorientiert agiert und mit etwa 20 Prozent im Jahr 2019 die größten Anteile des Umsatzes in FuE-Aktivitäten investierte.<sup>73</sup> Vergleichbares gilt auch für die Chemiebranche, wenn gleich, wie auch bei allen anderen betrachteten Branchen, die Anteile der internen FuE-Aufwendungen am Unternehmensumsatz unter zehn Prozent liegen.

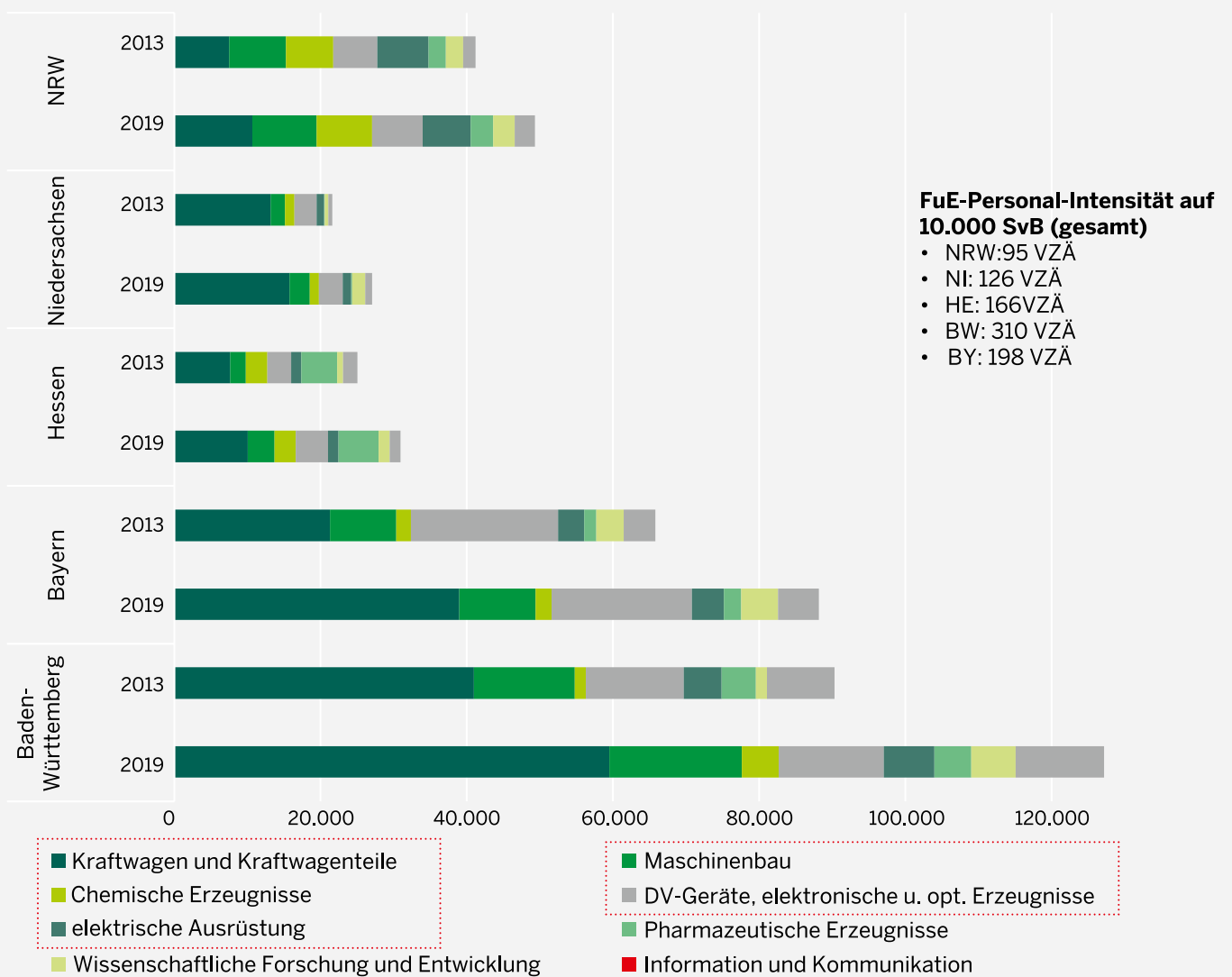
Abschließen lässt sich zu den internen FuE-Ausgaben feststellen, dass Nordrhein-Westfalen über eine Reihe von leistungsstarken Unternehmen verfügt. Dabei ist auch die Rolle des Mittelstandes hervorzuheben, der eine wichtige Rolle in industriellen Wertschöpfungsketten oder im Dienstleistungsbereich spielt. Tatsächlich zeigt Nordrhein-Westfalen einen bundesweit hohen Anteil

von KMU, die Geld für Innovationen ausgeben und daraus Innovationen generieren. In der Breite ist die Innovationsintensität der Unternehmen durch die insgesamt vergleichsweise niedrigen FuE-Ausgaben jedoch ausbaubedürftig. So nahm in Nordrhein-Westfalen der FuE-Anteil der Wirtschaft im Jahr 2019 rund 1,26 Prozent des Bruttoinlandsprodukts ein, in Bayern beispielsweise 2,61 Prozent und Baden-Württemberg 4,83 Prozent. Auf Seiten der Wirtschaft ist dies wesentlich durch die Industriestruktur in Nordrhein-Westfalen bedingt, in der Innovationen seltener auf einer hohen Forschungsintensität beruhen.

Bei den externen FuE-Aufwendungen, d.h. bei der Vergabe von Forschungsaufträgen an andere Unternehmen, Universitäten oder staatliche Forschungsinstitutionen, lassen sich zwischen 2009 und 2019 deutliche Anstiege in Nordrhein-Westfalen verzeichnen. So stiegen diese Art der FuE-Aufwendungen um 60 Prozent auf rund 2,4 Milliarden Euro in 2019.<sup>74</sup> Von diesen 2,4 Milliarden Euro ist abermals ein Großteil auf Unternehmen aus der Chemieindustrie und Pharmaindustrie zurückzuführen. Besonders bemerkenswert sind die Anstrengungen der Chemieindustrie in Nordrhein-Westfalen, die ihre externen FuE-Aufwendungen zwischen 2009 und 2019 nahezu verdoppelte – ein Anstieg, der in keinem anderen der Bundesländer zu beobachten war. Auch auf die KFZ-Branche geht mit rund 340 Millionen Euro ein bedeutsamer Teil der externen FuE-Aufwendungen der nordrhein-westfälischen Industrien zurück.

Hinsichtlich der **Struktur und Entwicklung des FuE-Personals** nach Branchen im Ländervergleich (Abbildung 43) zeigt sich strukturell ein insgesamt ähnliches Bild zu den internen FuE-Aufwendungen. Auch hier liegt die KFZ-Industrie mit rund 10.700 Vollzeitäquivalenten (VZÄ) in Nordrhein-Westfalen an erster Stelle, jedoch folgt an zweiter Stelle der Maschinenbau mit rund 8.800 VZÄ. Dabei ist im Bereich der KFZ-Industrie seit 2013 mit über 3.170 VZÄ neuen FuE-Beschäftigten ein starker Zuwachs im Land festzustellen, was den Strukturwandel in der Branche untermauert.<sup>75</sup> Bei der Chemieindustrie bzw. DV-Geräte, Elektronik, Optik lag das FuE-Personal im Jahr 2019 bei rund 7.600 bzw. 6.900, gefolgt von der elektronischen Ausrüstungsindustrie mit rund 6.560 VZÄ. Insgesamt beschäftigen die zehn Kernindustriestrukturen in Nordrhein-Westfalen damit rund 40.530 Personen im Bereich FuE, was im Vergleich zu Baden-Württemberg (103.970 VZÄ) bzw. Bayern (75.200 VZÄ) noch deutliche Steigerungspotenziale in einer innovationsgetriebenen Volkswirtschaft offenbart.

Abbildung 43: FuE-Personal nach Branchen im Ländervergleich, 2013–2019 in VZÄ



Rot eingerahmte Branchen sind Teil der zehn umsatzstärksten Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen, 2010–2020

Quelle: eigene Darstellung basierend auf Daten des Stifterverbandes

Prognos, 2021

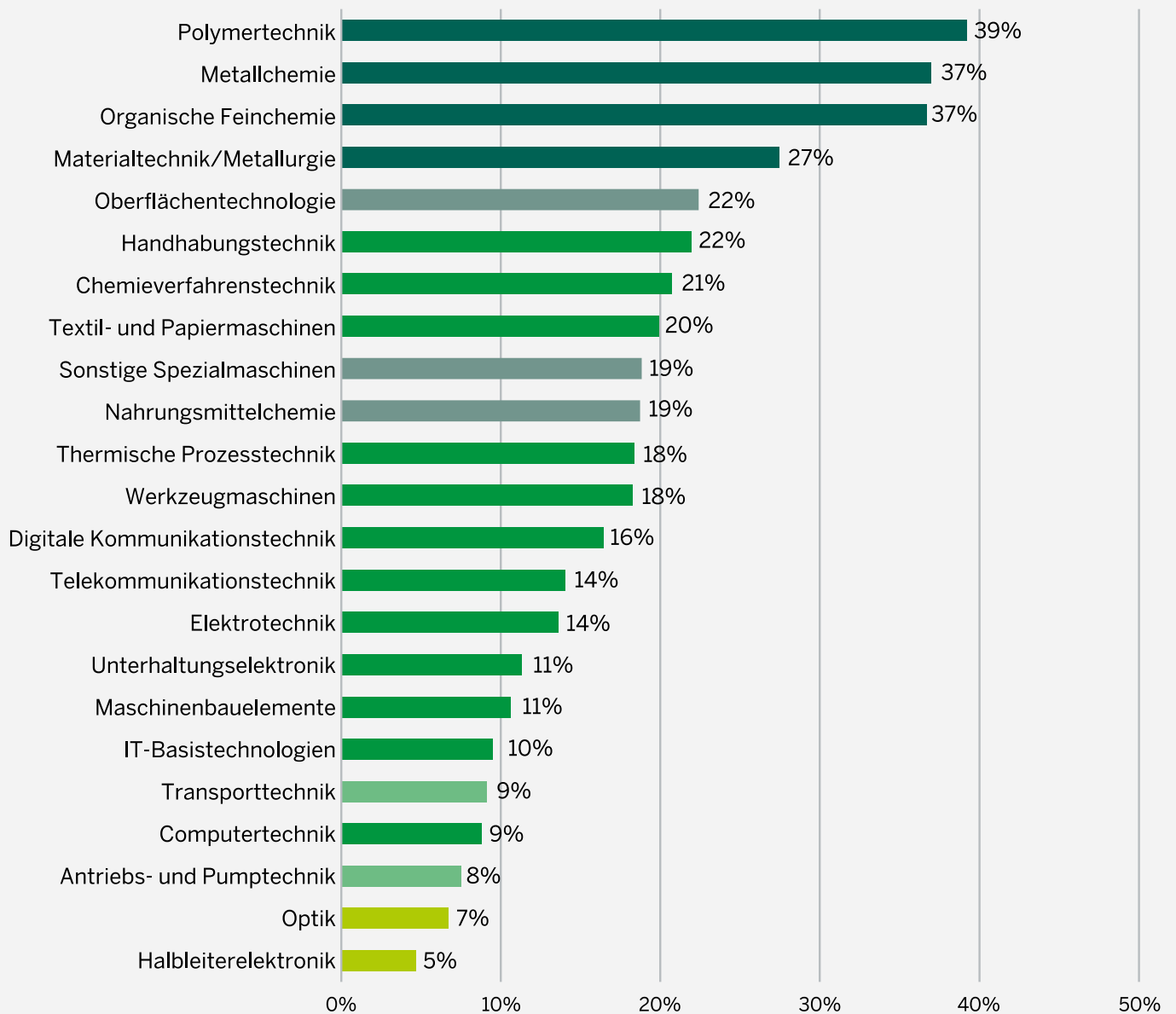
Denn: Die Betrachtung der FuE-Personal-Intensität insgesamt (Anzahl des FuE-Personals je 10.000 SvB) zeigt, dass in Nordrhein-Westfalen der Anteil der FuE-Beschäftigten mit 95 VZÄ je 10.000 SvB vergleichsweise gering ist. Im Ländervergleich liegt diese FuE-Personal-Intensität bei 126 (Niedersachsen), 198 (Bayern) oder sogar bei 310 (Baden-Württemberg). Eine tiefergehende sektorale Betrachtung der FuE-Personal-Intensität ergibt, dass dies v.a. an der KFZ-Industrie liegt. Hier sind in Nordrhein-Westfalen rund 16 VZÄ je 10.000 SvB beschäftigt. Zum Vergleich: in Bundesländern wie Hessen (40 VZÄ je 10.000 SvB) oder Baden-Württemberg (130 VZÄ je 10.000 SvB) liegt diese Quote deutlich höher. Im Maschinenbau liegt die nordrhein-westfälische FuE-Personal-Intensität mit 13 VZÄ je 10.000 SvB in etwa auf Höhe mit anderen Bundesländern wie Niedersachsen und Hessen (11 bzw. 13 VZÄ auf 10.000 SvB). Lediglich Baden-Württemberg sticht in dieser Branche mit einer FuE-Personal-Intensität von 40 deutlich hervor. Ein etwas anderes Bild zeigt sich bei der Chemieindustrie. Hier liegt Nordrhein-Westfalen mit einer FuE-Personal-Intensität von elf noch vor den betrachteten Bundesländern wie Hessen (zehn VZÄ je 10.000 SvB) oder Bayern (vier VZÄ je 10.000 SvB).

Ähnlich wie bereits zuvor bei der Struktur der internen FuE-Aufwendungen im Ländervergleich zeigt sich auch beim FuE-Personal in Nordrhein-Westfalen eine relativ ähnliche Verteilung entlang der Branchen, basierend auf einer Stärke in den Grundstoffindustrien. Für Nordrhein-Westfalen kann somit insgesamt geschlussfolgert werden, dass die FuE-Anstrengungen der Industrie breiter aufgestellt sind und sich somit geringere sektorale Abhängigkeiten ergeben.

Ergänzend zur Betrachtung der FuE-Daten lässt sich das Innovationspotenzial Nordrhein-Westfalens auch anhand von **Patentaktivitäten** ablesen. In diesem Zusammenhang gibt es mit dem Verbund NRW Hochschul-IP<sup>76</sup> in Nordrhein-Westfalen ein einzigartiges Konstrukt, welches an dieser Stelle hervorgehoben werden soll. Dieser Verbund für geistiges Eigentum, der 28 Hochschulen in Nordrhein-Westfalen umfasst, fördert über verschiedene Angebote (u.a. zum Thema Patentierung) den Wissens- und Technologietransfer in Wirtschaft und Gesellschaft. Hinsichtlich der Patentaktivität in Nordrhein-Westfalen zeigt Abbildung 44, dass Nordrhein-Westfalen in wichtigen Technologiefeldern zu den patentierungsstärksten Bundesländern gehört. Dabei sind insbesondere die Patentanmeldungen aus den Technologiefeldern Polymertechnik (Patentanteil 39 Prozent), Metallchemie (Patentanteil

37 Prozent), organische Feinchemie (Patentanteil 37 Prozent) und Materialtechnik/Metallurgie (Patentanteil 27 Prozent) zu nennen, in denen Nordrhein-Westfalen die deutschlandweite Spitzenposition einnimmt, wodurch die zuvor abgebildete Stärke in den Grundstoffindustrien gestützt wird. In drei weiteren der betrachteten Technologiefelder (Oberflächentechnologie, sonstige Spezialmaschinen und Nahrungsmittelchemie) belegt Nordrhein-Westfalen den zweiten Rang im Vergleich zu den anderen Bundesländern. Bei einer Reihe weiterer Technologiefelder, wie etwa der thermischen Prozesstechnik oder der Elektrotechnik, ist zu konstatieren, dass Nordrhein-Westfalen den dritten Rang hinter Bayern und Baden-Württemberg einnimmt.<sup>77</sup> Insgesamt kann festgestellt werden, dass Nordrhein-Westfalen in wichtigen Technologiefeldern zu den patentierungsstärksten Bundesländern gehört (wie etwa der Polymertechnik oder der organischen Feinchemie), jedoch die Positionierung in einigen zukunftsrelevanten Technologiefeldern (etwa der Halbleiterelektronik, Optik und digitalen Technologien) noch ausbaufähig ist.

**Abbildung 44: Anteil Nordrhein-Westfalens an allen Patentanmeldungen in Deutschland nach ausgewählten WIPO-Technologiefeldern**



**Legende:**

Rang NRWs unter den Bundesländern:



Diese Zahlen zu zentralen Innovationsindikatoren verdeutlichen in kompakter Form sowohl Stärken als auch Herausforderungen für die Industrie in Nordrhein-Westfalen. Mit Blick auf die großen Transformationsaufgaben der nächsten Jahre stellen diese Innovationsanstrengungen eine zentrale Basis dar.

### Zentrale Innovationstreiber und Hemmfaktoren mit Relevanz für den Industriestandort Nordrhein-Westfalen

Die Notwendigkeiten und Chancen von Innovation für die erfolgreiche Transformation lassen sich aus einer gesamtgesellschaftlichen als auch aus einer unternehmerischen Perspektive betrachten. Da Innovationen unter anderem die Veränderung von

Marktmechanismen oder individuellem Verhalten mit verursachen können, sind (disruptive) Innovationen nicht nur aus wirtschaftlicher, sondern auch aus gesellschaftlicher Perspektive äußerst relevant und könnten daher potenzielle Lösungen für eine Vielzahl gegenwärtiger Herausforderungen bieten.<sup>78</sup> Auch aus unternehmerischer Perspektive zeigen sich Notwendigkeiten und Chancen von Innovationen für die erfolgreiche Transformation, denn aus neuen Geschäftsmodellen, Produkten und Dienstleistungen können Beschäftigungs-, Umsatz- und Produktivitätswachstum resultieren.<sup>79</sup>

In der Gesamtschau lassen sich vor diesem Hintergrund die folgenden Treiber und Hindernisse für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit der Industrie und Industriestandorte in Westeuropa und somit auch in Nordrhein-Westfalen festhalten:

## Tabelle 5: Übersicht aktueller Treiber und Hindernisse von Innovation & Wettbewerbsfähigkeit

### Treiber von Innovation & Wettbewerbsfähigkeit

- Innovation und Widerstandsfähigkeit in Lieferketten
- Hochintegrierte Wertschöpfungsketten und -netzwerke (branchenübergreifend)
- Innovationskooperationen (unternehmensübergreifende Task Forces, shared services etc.)
- Nachhaltige Innovation (klimaneutrale Prozesse, Carbon Capture & Usage, Design for Recycling)
- Geschäftsmodellinnovation (Direct-2-Consumer, Software as a service etc.)
- Start-ups als Innovationstreiber (z. B. mittels Inkubatoren und Accelerator mit breitem Mentorenprogramm)
- Branchenkonvergenz (von der vertikalen Integration zu ökosystembasierten, branchenübergreifenden Geschäftsmodellen)
- Agilisierung & Beschleunigung des Geschäftsumfelds (agile Methoden, kürzere Lebenserwartung von Geschäftsmodellen etc.)
- Digitalisierung (Arbeitsplätze, Kundenschnittstellen / Direct to Consumer, Simulation & digitale Zwillinge; Quantencomputing)
- Vorausschau als Schlüsselkompetenz in dynamischen und komplexen Umfeldern (Vorausschau als inhärenter professioneller Geschäftsprozess)
- Neue COVID-Produkte (Desinfektion, Reinigung, UV & Materialinnovation, Anlagen zur zielgerichteten Wirkstoffentwicklung etc.)

### Hindernisse für Innovation & Wettbewerbsfähigkeit

- Mangel an Innovationsfähigkeit, insbesondere in KMU (zu wenig disruptive Innovation & Fokus auf kurzfristige Innovationsprojekte)
- Stagnierende oder sinkende Innovationsbudgets (insbesondere in KMU)
- Umsatzrückgang bei neuen Produkten (geringerer Umsatz bei erfolgreichen Marktinnovationen)
- Hohe Unsicherheit und ungewisse geopolitische Entscheidungen
- Durch COVID-Pandemie eingeschränkte langfristige Planung von Unternehmen (sehr wenige Szenarienpläne)
- Lockdown von Innovationsinfrastrukturen (Zugang zu Hubs, Labore und Inkubatoren)
- Negativer Einfluss von Kurzarbeit auf Innovationsaktivitäten (weniger Ressourcen)
- Datenegoismus (Unternehmen fällt es zunehmend schwer, relevante Daten zu nutzen und zu teilen, mit negativen Auswirkungen auf KI- & Automatisierungsprojekte sowie API, Plattformen & Ökosysteme)



SO  
GE  
LINGT  
DER  
WAN  
DEL



## 5.2

### Zentrale Dimensionen der Transformation und ihre Bedeutung für die NRW-Industrie

#### **Kernergebnisse zur Transformation und ihrer Bedeutung für die NRW-Industrie**

Auch in NRW steht die Industrie vor einer tiefgreifenden Transformation. Insgesamt werden acht Transformationsfelder vorgeschlagen, die auf einer Bewertung von 14 Transformationsthemen für die NRW-Schlüsselbranchen beruhen. Diese vorgeschlagenen Transformationsfelder reichen dabei von der „Digitalen Verkehrswende“ über „Net-Positive Industry“ bis hin zum „Zirkulären Wirtschaften mit globaler Verantwortung“.

In Ergänzung zu diesen vorgeschlagenen Transformationsfeldern existiert eine Reihe an Technologiefeldern und zugehörigen Durchbruchstechnologien, die besondere Relevanz zur Bewältigung der anstehenden Transformationen besitzen. Als Beispiel für die dabei als neu entstehende Technologiefelder identifizierten Durchbruchstechnologien können etwa mikrobielle Brennstoffzellen genannt werden. Auf Seiten der Durchbruchstechnologien in etablierten Technologiefeldern steht beispielsweise der Wasserstoff.

Weiterhin zeigt sich, dass die Transformation einerseits selbst durch die bestehenden Unternehmen vollzogen werden kann und andererseits Start-ups als eine Art Frischzellenkur für Branchen Strukturwandelprozesse unterstützen können. In einer ersten Einordnung kann festgestellt werden, dass einige Branchen (wie etwa die IT-Dienstleistungen) hohe Potenziale für die Bewältigung der Transformationsprozesse durch Gründungen aufweisen. Für andere Branchen, wie beispielsweise der Metallerzeugung, werden eher Potenziale für eine Erneuerung durch bestehende Unternehmen gesehen.

Abbildung 45: Schematische Darstellung zur Erfassung und Bewertung der Transformationsthemen



Quelle: eigene Darstellung

Prognos, 2021

Die Erfassung konkreter Transformationsthemen und die Bewertung deren Relevanz für die nordrhein-westfälische Industrie bildet einen wichtigen Baustein für die Erfassung der Notwendigkeit der steten Transformation und der spezifischen Chancen für die NRW-Industrie. Dabei wird nachfolgend auf den Analysen und Prognosen zur Industrie und die industrienahen Dienstleistungen in Nordrhein-Westfalen aus Kapitel 2 aufgebaut.

Das methodische Vorgehen für diese Identifizierung und kompakte Bewertung der zentralen Transformationsdimensionen mit Implikationen für zukünftige Entwicklung der NRW-Industrie ist schematisch in Abbildung 45 skizziert.

Insgesamt wurde in einer umfassenden Umfeldanalyse eine Vielzahl potenzieller Transformationsthemen ermittelt, die langfristig für Gesellschaft, Staat und Wirtschaft eine Rolle spielen werden. Den Ausgangspunkt für diese systematische Erfassung von Transformationsthemen bildet eine systematische Recherche relevanter Literatur zu Transformationsthemen in der EU, Deutschland und Nordrhein-Westfalen. Dabei wurden über 20 verschiedene Veröffentlichungen und Studien berücksichtigt, die im Literaturverzeichnis dieser Studie aufgeführt sind. Aus dieser Literaturanalyse ergibt sich eine Longlist an Transformationsthemen mit möglicher Relevanz für den öffentlichen und privaten Sektor.

Die Vielzahl der ermittelten, sich teilweise ergänzenden, teilweise überschneidenden Transformationsthemen wurde durch Zusammenfassen und hierarchisches Gliedern auf 14 Transformationsthemen mit Relevanz für die Industrie in Nordrhein-Westfalen kondensiert, die mit für die nordrhein-westfälische Industrie spezifischen Herausforderungen einhergehen. Neben diesen 14 Themen existieren eine Reihe weiterer Transformationsthemen mit stärkerer Bedeutung für Staat und Zivilgesellschaft, die hier nicht tiefergehend behandelt werden, da sie die NRW-Industrie eher indirekt oder alle Branchen zugleich betreffen. Als Beispiel für diese Transformationsthemen können die Digitalisierung der Verwaltung, Inklusion, Gleichberechtigung und der demographische Wandel angeführt werden. Die verbleibenden 14 Transformationsthemen und zugehörigen Unternehmen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

**Eine Vielzahl an Transformationsthemen wird langfristig für Gesellschaft, Staat und Wirtschaft eine wichtige Rolle spielen.**

---

Tabelle 6: Übersicht der Transformationsthemen

Transformationsthemen und wesentliche Teilaspekte	Beschreibung
<b>Resiliente Städte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltige und sichere (digitale) Infrastrukturen</li> </ul>	<p>Städte sind komplexe Gebilde, in denen sich Infrastrukturen und gesellschaftliches Leben ballen und gegenseitig bedingen. Die Verringerung ihrer Störanfälligkeit bei gleichzeitig wachsender (technischer) Komplexität und einer zunehmenden Anzahl unerwarteter Ereignisse (Wetter, gesellschaftlich, technisch, ...) greift in viele Ebenen und Prozesse ein und bedarf daher einer themenübergreifenden Transformation.</p>
<b>(Cyber-)Sicherheit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Souveränität</li> <li>• Cyberdiebstahl</li> <li>• Desinformation</li> <li>• Datensouveränität</li> </ul>	<p>Sicherheit ist ein superiores Gut mit überproportional steigender Nachfrage. Gleichzeitig kann sie nicht einfach ‚produziert‘ werden, sondern es braucht dazu das Zusammenwirken von Institutionen, Bürgern und Technologien. Dies zu bewerkstelligen, ohne dafür die Freiheit zu opfern, bedarf eines transformativen Ansatzes.</p>
<b>Gesundheit / Ernährung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire, gesunde und umweltfreundliche Lebensmittelsysteme</li> <li>• Digital Health</li> <li>• Personalisierte Medizin</li> <li>• Lebensmittelvorschriften</li> <li>• Neue Bedeutung von Ernährung</li> <li>• Alternative Proteinquellen</li> <li>• Neue Züchtungsmethoden</li> </ul>	<p>Ernährung erhält unter mehreren Aspekten eine neue Bedeutung. Neben Sicherheit und Verfügbarkeit treten immer deutlicher nachhaltige- und ethisch motivierte Anforderungen, die z. B. in der Forderung nach Fleischverzicht kulminieren. Dazu tritt eine generell stärkere Betonung der gesundheitlichen Aspekte von Ernährung durch eine Vielzahl von Konsumentinnen und Konsumenten. Ebenso werden die bestehenden Verhältnisse von Erzeugern, Lebensmittelindustrie und Handel von immer mehr Menschen als unfair – auch im Hinblick auf das Tierwohl – empfunden. Bezahlbare, sichere, gesunde, ökologisch und moralisch einwandfreie Ernährung ist ein Zielsystem das große Herausforderungen birgt, und nicht durch einzelne Akteure bewerkstelligt werden kann. Weiterhin zählt die Gesundheitswirtschaft explizit zur Transformation, da eine enge Verbindung mit der Zielsetzung einer nachhaltigen Lebensweise gesehen wird. Neben einem koordinierten Handeln der Beteiligten sind bei diesem Transformationsthema auch Gesellschaft und Politik notwendig.</p>
<b>Bioökonomie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bio- und Gentechnologie</li> <li>• Synthetische Biologie</li> </ul>	<p>Der Produktionsweise mit biologischen Funktionsprinzipien (in Ergänzung zu den heute etablierten physikalischen, chemischen, elektrischen, usw.) wird ein hohes Potenzial beigemessen. Um aber z. B. ‚biologisch‘ statt ‚chemisch‘ produzieren zu können müssen nicht nur Ausbildung und Technologien angepasst werden, sondern auch regulatorische Rahmenbedingungen und Fragen der Technologieakzeptanz sind zu bearbeiten. Insgesamt erfordert die Bioökonomie also eine Transformation, die nicht auf einzelne Akteure oder Branchen beschränkt werden kann. So wird die Bioökonomie/wissensbasierte Anwendung von Biotechnologie in der Industrie entscheidend zum Erfolg bei den Transformationsfeldern Neutralität, zirkuläre Wirtschaft und Ökonomische Resilienz beitragen.</p>

**Adaption Klimawandelfolgen**

- Sponge City / Flächenentsiegelung
- Versickerungsfähige Verkehrsflächen
- Grüne Infrastruktur
- Klimaanpassung

Über den Klimawandel, seine möglichen Verläufe, seine Ursachen, seinen Anteil am Wettergeschehen und die erforderlichen Gegenmaßnahmen wurde ein großer Bestand an Systemwissen aufgebaut. Das 1.5°-Ziel ist in internationalen Vereinbarungen festgeschrieben. Aber selbst in den optimistischsten Szenarien wird keine abrupte, sondern eine langdauernde und graduelle Verringerung der Erderwärmung und ihrer Folgen eintreten. Daher ist eine Adaption an die Folgen des Klimawandels unausweichlich. Dass das vorhandene Handlungswissen umfassend eingesetzt werden kann, bedingt eine koordinierte Zusammenarbeit vieler Akteure, die wegen ihrer zuständigkeits- und branchenübergreifenden Natur Transformationscharakter hat.

**Digitale Transformation**

- Industrie 4.0; Industrie 5.0; Internet der Dinge
- Plattformökonomie;
- Digitale Zwillinge
- Künstliche Intelligenz
- Quantentechnologien und Supercomputing;
- Robotik

Die digitale Transformation ist das größte Change-Projekt der Menschheitsgeschichte. Nie wurden so viele Prozesse in so vielen verschiedenen Sektoren – von der Industrie bis zur öffentlichen Verwaltung – gleichzeitig so umfassend verändert. Technologie und lebenslanges Lernen sind wichtige Elemente jedoch sind auch hier das Zusammenwirken vieler Faktoren und Akteure unter den richtigen Rahmenbedingungen für das Gelingen der Transformation erforderlich.

**Verkehrswende**

- Autonome Fahrzeuge
- Nachhaltige Mobilität
- Intelligente Mobilität

Die Verkehrswende ist ein Transformationsprozess, denn sie bedarf zu ihrer Realisierung einer Verschränkung aus gesellschaftlichen, technologischen und politischen Prozessen im Gefolge eines motivierenden und gemeinsamen Leitbilds. Bei vielen Aspekten – z. B. der Verlagerung vom Individual- auf den Massenverkehr in urbanen Räumen sind kulturelle Aspekte mit ausschlaggebend.

**Globalisierung 4.1**

- Protektionismus
- Technologische Souveränität

War die Globalisierung bis zur Weltfinanzkrise durch die Globalisierung von Wertschöpfungsketten geprägt, so tritt heute der Austausch digitaler Güter und Dienstleistung mehr und mehr in den Vordergrund. Gleichzeitig haben sich in den letzten Jahren empfindliche Störungen dieser Prozesse ereignet und das Wachstum des Welt Handels stagnierte. Welche Gestalt die Globalisierung in den nächsten Jahren annehmen wird kann nicht mit Sicherheit projiziert werden. Um die Chancen zu ergreifen, ohne den Risiken ausgeliefert zu sein, müssen Industrieunternehmen Unsicherheit und Volatilität berücksichtigen und in alternativen Zukünftigen Plänen und Handeln.

**Ökonomische Resilienz**

- Robuste und nachhaltige Wertschöpfungsketten
- Resiliente Lieferketten

Die COVID-19 Epidemie und die Havarie des Containerfrachters Ever Given im Suezkanal haben die internationalen Wertschöpfungsketten und die Wirtschaft vor Ort zugleich getroffen und Anfälligkeiten schonungslos offengelegt. Eine Wirtschaft, die auch bei Störungen ihre wesentlichen Leistungen weiterhin erbringen kann, wird als resilient bezeichnet. Um die Resilienz der Wirtschaft zu erhöhen, ungeplante Störungen und deren nicht vorhersehbare Folgewirkungen zu vermeiden oder zu reduzieren, sind strukturelle Anpassungen auf Ebene der Unternehmen, ihrer Lieferketten, der Wirtschaft insgesamt erforderlich. Da Resilienz konkrete Kosten verursacht, z. B. zum Aufbau von Lagerbeständen oder für die Bereithaltung von Überkapazitäten in den Unternehmen, spielen auch die z. B. steuerlichen Rahmenbedingungen eine wichtige Rolle.

## Transformationsthemen und wesentliche Teilaspekte

## Beschreibung

### Green Transition

- Clean Tech;
- Eco Materials;
- Energie- und ressourcenschonendes Bauen;
- Erhalt von Ökosystem und der Biodiversität;

Das hier verwendete Konzept der Green Transition ist stark zukunftsweisend und geht in seiner Wirkung über andere Transformationsthemen hinaus. Während in diesen, z. B. bei der Verkehrswende oder der sauberen Energiebereitstellung der Aspekt der Klimaneutralität als wichtiger Treiber im Vordergrund steht, stehen hier Konzepte wie etwa die Ökoeffektivität im Zentrum, wobei der Schutz von Natur und Ökosystemen im Einklang mit der Wirtschaft erfolgt.

Es darf daher nicht mit dem European Green Deal verwechselt werden, über den häufig ebenfalls als ‚Green Transition‘ gesprochen wird.

Durch seinen hohen Anspruch weist dieses Transformationsfeld einen hohen Anteil sozialer und kultureller Aspekte auf und setzt auf einen umfassenden gesellschaftlichen Wertewandel, einen Wandel der Geschäftsmodelle und das zukünftige Entstehen neuer (Teil-)Branchen, z. B. Hybriden von Recycling und Produktion.

### Neutralität / Nachhaltigkeit

- Klima- und Treibhausgasneutralität
- Null-Schadstoff-Ziel
- CO<sub>2</sub>-Management

Neutralität beschreibt das Ideal der Nichtbeeinflussung als Steigerung des Nachhaltigkeitsideals und wird in einem umfassenden Sinn verstanden. Sie ist nicht auf Treibhausgase und ggf. deren Kompensation beschränkt, sondern umfasst alle Umwelteinflüsse. Neutralität berücksichtigt ebenso nicht nur die direkten Auswirkungen einer menschlichen Handlung, z. B. der Produktion eines bestimmten Gutes, sondern auch die Vorläufer und Folgen z. B. durch die Verwendung des Produkts.

Die Anwendung der Neutralitätsanforderung auf weitere Arten von Umwelteinflüssen (z. B. Albedo-Veränderungen) zeichnet sich ebenso ab, wie die Ausweitung des Betrachtungsumfangs. Die damit verbundenen umfassenden Herausforderungen für Industrie, Politik und Gesellschaft machen Neutralität zum Transformationsthema.

### Saubere Energiebereitstellung

- Energiewende; Dekarbonisierung; regenerative Energien; Smart Grid
- Antriebswende; synthetische Kraftstoffe;
- Moderne Energiespeichertechnologien; Rückverstromung;
- Energieeffizienz
- Just Transition
- Batteriezellfertigung
- Wasserstoffwirtschaft
- Saubere Energiebereitstellung

Technologieneutral betrachtet hat die Bereitstellung sauberer Energie einen energetischen und einen stofflichen Aspekt und ist wegen der Branchenstruktur des Landes für Nordrhein-Westfalen von besonderer Bedeutung – auch in gesellschaftlicher Hinsicht. Diese Studie behandelt dieses Thema daher nicht unter dem Sammelbegriff der Green Transition, sondern separat.

Der stoffliche Aspekt betrifft alle Fälle, in denen der Energieträger als Reaktant in den Prozess eingeht. Prominentes Beispiel hierfür ist die Rolle von Koks in der Roheisenerzeugung. In diesem Feld kann Wasserstoff zukünftig eine herausragende Rolle übernehmen.

Der energetische Aspekt betrifft neben der zukünftigen Elektrizitätserzeugung, -verteilung und -speicherung auch den Aspekt der Energieeffizienz.

**Zirkuläre Wirtschaft**

- Rohstoff- und Energieversorgung
- nachhaltige Produkte & Fertigungsprozesse
- Kreislaufwirtschaft
- Energie- und ressourcenschonendes Bauen
- Ressourceneffizienz

Zirkuläre Wirtschaft bezeichnet ein Wirtschaftssystem, dessen Stoffkreisläufe idealerweise geschlossen, im Übergang zumindest verlangsamt und in ihrem Umfang verringert sind. Wichtige Maßnahmen dazu sind neben Lebensdauerverlängerung auch Wiederverwendung und Recycling, mit dem Ziel, Energie- und Ressourcenverbrauch sowie Abfallerzeugung zu minimieren.

Der Übergang von der aktuell überwiegenden Linearwirtschaft, in der Produkte und damit die in ihnen gebundenen Rohstoffe nach Nutzung überwiegend entsorgt werden, bedarf einer umfassenden Transformation von Geschäftsmodellen, Produktionsweisen und Produkten.

**Globale Verantwortung von Unternehmen**

- Soziale Liefer- und Wertschöpfungsketten
- Sustainable Development Goals
- Klimaschutz und Biodiversität

Unternehmen werden für die Auswirkungen ihres Handels weltweit zunehmend verantwortlich gemacht. Was als freiwillige Selbstverpflichtung mit dem UN Global Compact und den Protesten von NGO gegen Kinderarbeit und Konfliktrohstoffe begonnen hat ist jüngst in ein Lieferkettengesetz gemündet. Eine Fortsetzung und Steigerung dieser Logik ist angelegt.

Quelle: eigene Darstellung

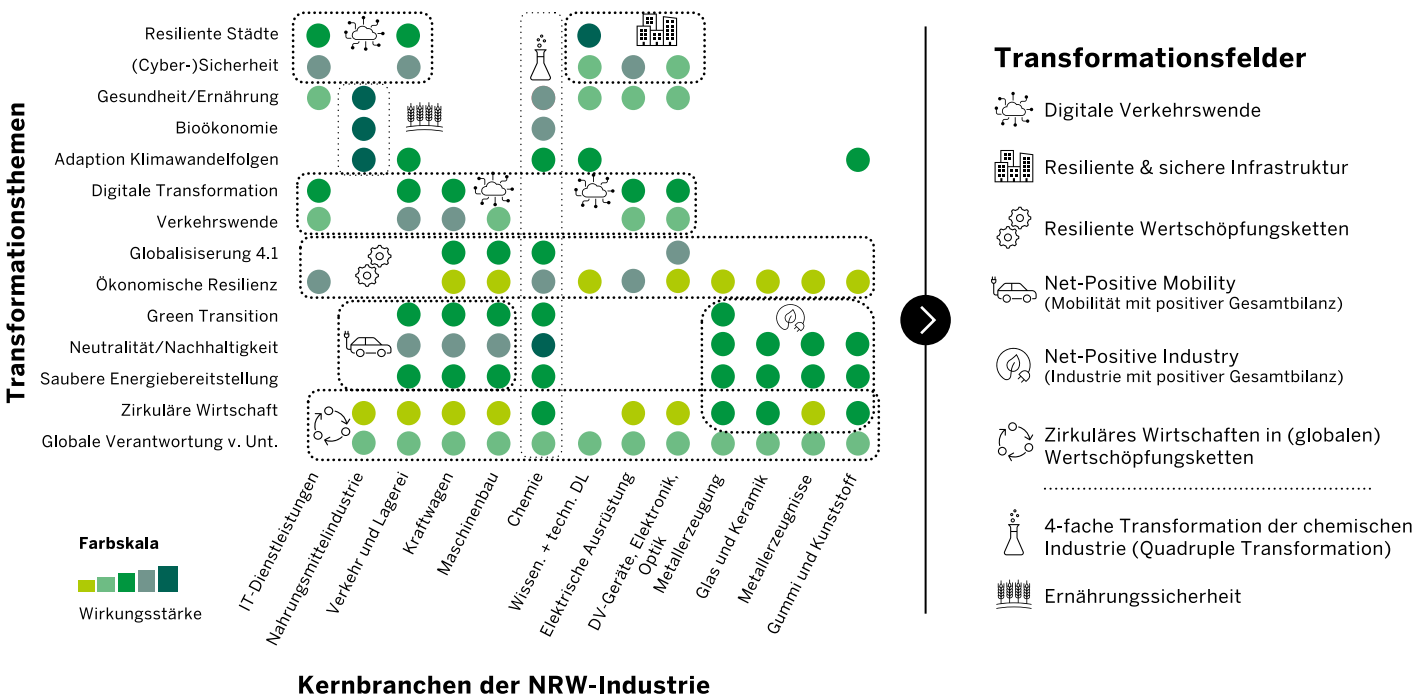
Prognos, 2021

Zusätzlich zur Erarbeitung dieser Transformationsthemen für die NRW-Industrie ist eine Einschätzung der Bedeutung der jeweiligen Transformationsthemen für die jeweiligen Branchen elementar wichtig, um so adäquate Handlungsempfehlungen abzuleiten. Daher wurden diese 14 Transformationsthemen einem Qualifizierungsprozess unterzogen, in dem deren Relevanz, für die in Kapitel 2 vorgestellten zehn umsatzstärksten Industriebranchen und die industrienahen Dienstleistungen in Nordrhein-Westfalen durch Expertinnen und Experten der Prognos bewertet wurden. Für diese Relevanzbewertung wurde ein zweistufiger Prozess implementiert, in dem die Relevanz der Transformationsthemen für die ausgewählten Industriebranchen und industrienahen Dienstleistungen auf einer Skala von „0“ (keine Betroffenheit) bis „3“ (umfassende Betroffenheit) eingestuft wurde. Eine Übersicht der Skala für die Einschätzung der Auswirkungen der Transformationsthemen auf die NRW-Schlüsselbranchen ist in Tabelle 10 im Anhang zu finden.

Dabei wurden, wo möglich, bestehende Daten zur Relevanzbewertung mit integriert. So wurde beispielsweise die Außenhan-

delsstatistik des Statistischen Bundesamtes<sup>80</sup> zur Bewertung des Einflusses von Transformationsthemen wie Globalisierung 4.1 auf die ausgewählten Industriebranchen genutzt. Darüber hinaus haben Branchenexperten der Prognos AG, auch unter Rückgriff auf die im Anhang aufgeführte Literatur, die jeweilige Betroffenheit der zehn Industriebranchen und industrienahen Dienstleistungen durch die Transformationsthemen bewertet. Ausgehend von diesen insgesamt 182 Einschätzungen (14 Transformationsthemen auf die 10 umsatzstärksten Branchen sowie drei industrienahen Dienstleistungsbranchen) wurde ein algorithmisches Verfahren der Ähnlichkeitssuche angewendet. Dabei wurden die Betroffenheitsausprägungen zwischen den Transformationsfeldern einerseits und den Branchen andererseits nach ihrer Ähnlichkeit sortiert und anschließend eine Heatmap erstellt. Auf Basis dieser Heatmap wurden durch das Zusammenfassen möglichst großer Blöcke in einem internen Workshop Vorschläge für Transformationsfelder gebildet. Das Ergebnis des zuvor beschriebenen Prozesses ist in Abbildung 46 dargestellt.

**Abbildung 46: Übersicht der Branchenrelevanz der Transformationsthemen, Bewertung und Bildung der vorgeschlagenen Transformationsfelder für die Industrie Nordrhein-Westfalens**



Quelle: eigene Auswertung und Darstellung

Prognos, 2021

**Vorgeschlagene Transformationsfelder der NRW-Industrie**

In der Gesamtschau wird deutlich, dass die Industrie in Nordrhein-Westfalen vor einem tiefgreifenden und facettenreichen Transformationsprozess steht. Für die zehn umsatzstärksten Branchen Nordrhein-Westfalens und die industrienahen Dienstleistungen wurden Vorschläge für acht zumeist branchenübergreifende Transformationsfelder identifiziert. Zudem zeigt sich, dass die Betroffenheit der Branchen durch die vorgeschlagenen Transformationsfelder in ihrer Gesamtheit stark unterschiedlich ausgeprägt ist. Einerseits sind einige Branchen in mehreren der vorgeschlagenen Transformationsfeldern vertreten andererseits variiert die Wirkungsstärke der Transformationsthemen auf die jeweiligen Branchen. Beispielsweise zeigt sich insbesondere für die Branchen Maschinenbau und Kraftfahrzeuge eine Betroffenheit in den vier vorgeschlagenen Trans-

formationsfeldern Digitale Verkehrswende, Resiliente Wertschöpfungsketten, Net-Positive Mobility und dem übergreifenden Feld Zirkuläres Wirtschaften in (globalen) Wertschöpfungsketten. Andere Industrien wie etwa die Nahrungsmittelbranche werden von wenigen oder einzelnen Transformationsfeldern repräsentiert. In dem konkreten Beispiel ist die Nahrungsmittelindustrie neben dem übergreifenden Feld Zirkuläres Wirtschaften in (globalen) Wertschöpfungsketten insbesondere von der Ernährungssicherheit betroffen. Hier zeigen sich allerdings für alle dem vorgeschlagenen Transformationsfeld zugrundeliegenden Transformationsthemen besonders starke Betroffenheitsintensitäten.

Die auf dem zuvor beschriebenen algorithmischen Verfahren der Ähnlichkeitssuche und Betroffenheitsbewertung der Transformationsthemen beruhenden acht vorgeschlagenen Transformationsfelder für die nordrhein-westfälische Industrie werden in der nachfolgenden Tabelle kurz vorgestellt:



**Tabelle 7: Übersicht und Beschreibung der vorgeschlagenen Transformationsfelder für die NRW-Industrie**

Transformationsfeld	Kurze Beschreibung
<b>Digitale Verkehrswende</b>	<p>Nach unserer Analyse muss die Verkehrswende digital gedacht werden. Wichtige Transformationsthemen in diesem Feld sind Cyber-Sicherheit, Digitale Transformation, Verkehrswende und resiliente Städte / Infrastrukturen. Besonders beteiligte Branchen sind neben Verkehr, dem Fahrzeugbau und dessen Zulieferern die industrienahen Dienstleistungsbranchen sowie die für diese Transformation bereitgestellte Elektrische Ausrüstung / Elektronik, Optik, die Hard- (z. B. Sensorik) und Software (z. B. KI-Plattformen).</p>
<b>Resiliente und sichere Infrastrukturen</b>	<p>Unsere Infrastrukturen, vom Straßennetz über die Wasser- und Elektrizitätsversorgung bis zum Internet sind gewachsen, komplexer geworden und unverzichtbar für das Funktionieren von Wirtschaft und Gesellschaft. Durch diese Komplexität und vielfältige Abhängigkeiten voneinander und untereinander sind sie jedoch auch anfällig für Störungen – ob durch die Natur oder den Menschen – insbesondere der Kommunikationsnetze geworden.</p> <p>Die Transformationsthemen in diesem Feld sind die resilienten Städte und die (Cyber-)Sicherheit. Besonders relevant für dieses Transformationsfeld sind die wissenschaftlich-technischen Dienstleistungen und die Industriebranchen Elektrische Ausrüstung und DV-Geräte, Elektronik, Optik.</p>
<b>Resiliente Wertschöpfungsketten</b>	<p>Das sich verändernde Gesicht der Globalisierung, vor allem aber die durch die Corona-Pandemie offengelegte Störungsanfälligkeit der hoch arbeitsteiligen und internationalen Wertschöpfungsketten motivieren das Transformationsfeld resiliente Wertschöpfungsketten. Es betrifft praktisch alle Schwerpunktbranchen von Nordrhein-Westfalen.</p>
<b>Net-Positive Mobility</b> (Mobilität mit positiver Gesamtbilanz)	<p>In einigen Feldern ist eine Verbesserungslogik bereits heute etabliert – die EU-Wasserrahmenrichtlinie sieht z. B. vor, dass Gewässer nach einem Eingriff insgesamt in einem ökologisch besseren Zustand sein müssen als zuvor. Unsere Analyse legt nahe, dass eine solche Verbesserungslogik – als konsequente Weiterentwicklung der Nachhaltigkeit / Umweltneutralität – zukünftig den Verkehrssektor, insbesondere Verkehr und Lagerei, den Fahrzeugbau und dessen Zulieferer als umfassend verstandenes ‚Mobilitätssystem‘ betreffen werden.</p> <p>Wichtige Transformationsthemen auf dem Weg zu einer Net-Positive Mobility sind neben dem Zielbild der Neutralität menschlichen Handelns für die Umwelt die Green-Transition als übergeordnetes Konzept auf EU-Ebene und die saubere Bereitstellung von Energie für Mobilität.</p> <p>Dieses Leitbild betrifft in besonderem Maße den Logistiksektor und die ihm vorgelagerten Branchen des Fahrzeugbaus und seiner Zulieferer.</p>

## Transformationsfeld

## Kurze Beschreibung

### Net-Positive Industry

(Industrie mit positiver Gesamtbilanz)

Analog zum Mobilitätssystem legt unsere Analyse auch für den Bereich der Produktion eine zunehmende Anwendung der Verbesserungslogik nahe, wobei der Gedanke der Net-Positivity über den der Neutralität hinausgeht. Zunächst werden hiervon die energieintensiven Industrien, in Nordrhein-Westfalen vor allem Metallerzeugung und Glas / Keramik, aber auch die Metallerzeugnisse sowie Gummi und Kunststoffe betroffen sein. Die Gesamtbilanz geht dabei über Treibhausgase hinaus und umfasst weitere Faktoren, wie etwa die Biodiversität. Die relevanten Transformationsthemen sind die saubere Energiebereitstellung und die Green-Transition.

### Zirkuläres Wirtschaften in (globalen) Wertschöpfungsketten

Das Bewusstsein für die gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen nimmt zu. Standen am Anfang freiwillige Selbstverpflichtungen, wie der UN Global Compact, sind nun und zukünftig noch mehr umfassende Berichtssysteme gefordert. Dies ist das umfassendste Transformationsfeld für die NRW-Industrie, das alle Branchen betrifft. Die Transformationsthemen sind die Globale Verantwortung von Unternehmen, wie sie zuletzt in der Diskussion über das Lieferkettengesetz eine neue Dynamik erfahren hat und – quasi als regionales Spiegelbild dazu – das zirkuläre Wirtschaften.

### 4-fache Transformation der chemischen Industrie

(Quadruple Transformation)

Die chemische Industrie bedarf besonderer Aufmerksamkeit. Sie ist mit weitem Abstand vor allen anderen Branchen von einer Vielzahl von Transformationsthemen und radikal neuen Technologien zugleich betroffen. Sie unterliegt einer vierfachen Transformation der a) Rohstoffbasis und Produktionsweise, der b) Energiebereitstellung/ Neutralität, der c) Märkte und der d) Geschäftsmodelle.

Wichtige Transformationsthemen zu a) sind die (wissensbasierte) Bioökonomie und der Übergang zu zirkulären Wirtschaftsweisen. Zu b) sind insbesondere die Bereitstellung sauberer Energie, Neutralität und die Green-Transition als Ganzes maßgeblich. Zu c) zählen lokal die neue Bedeutung von Gesundheit und Ernährung, global die Verantwortung von Unternehmen für ihre Lieferketten. Für die Geschäftsmodelle schließlich ergibt sich eine umfassende Herausforderung aus den sich verändernden Bedingungen der Globalisierung, der Adaption an den Klimawandel und der daraus folgenden Notwendigkeit, die ökonomische Resilienz der Branche zu stärken.

### Ernährungssicherheit

Die Transformationsthemen der Bioökonomie, der Adaption an die Folgen des Klimawandels und der neuen Bedeutung von Gesundheit und Ernährung stellen in der Kombination die Nahrungsmittelindustrie vor eine Herausforderung. Diese Studie hat dieses Transformationsfeld mit ‚Sicherstellung der Ernährung‘ überschrieben, weil der Klimawandel zu zunehmend unvorhersehbaren Ernten führt.

### **Relevante Durchbruchstechnologien mit Bezug zu den vorgeschlagenen Transformationsfeldern**

In Ergänzung zu den zuvor vorgeschlagenen Transformationsfeldern für die Industrie in Nordrhein-Westfalen stellt sich die Frage, welche Technologien für die Bewältigung der anstehenden Transformationen besondere Relevanz besitzen. Dabei sollen vor allem Zukunftstechnologien betrachtet werden, die einerseits früh in ihrem Lebenszyklus stehen, denen andererseits aber ein hohes Potenzial attestiert wird. Dazu werden nachfolgend die vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung entwickelten 100 Radical Innovation Breakthroughs (RIBRI) for the future<sup>81</sup> als illustrative Technologiebeispiele herangezogen, die potenziell Industrien weltweit verändern können und die daher genau die geforderten Eigenschaften aufweisen. Eine solche Einordnung ist in Abbildung 47 dargelegt und wird im folgenden tiefergehend erläutert. Dabei wird in die Kategorien „Neu entstehende Technologiefelder und ihre Durchbruchstechnologien intensiv explorieren“ und „Adoption von Durchbruchstechnologien in etablierten Technologiefeldern intensiv begleiten“ unterschieden, die sich hinsichtlich ihres Reifegrades unterscheiden lassen.

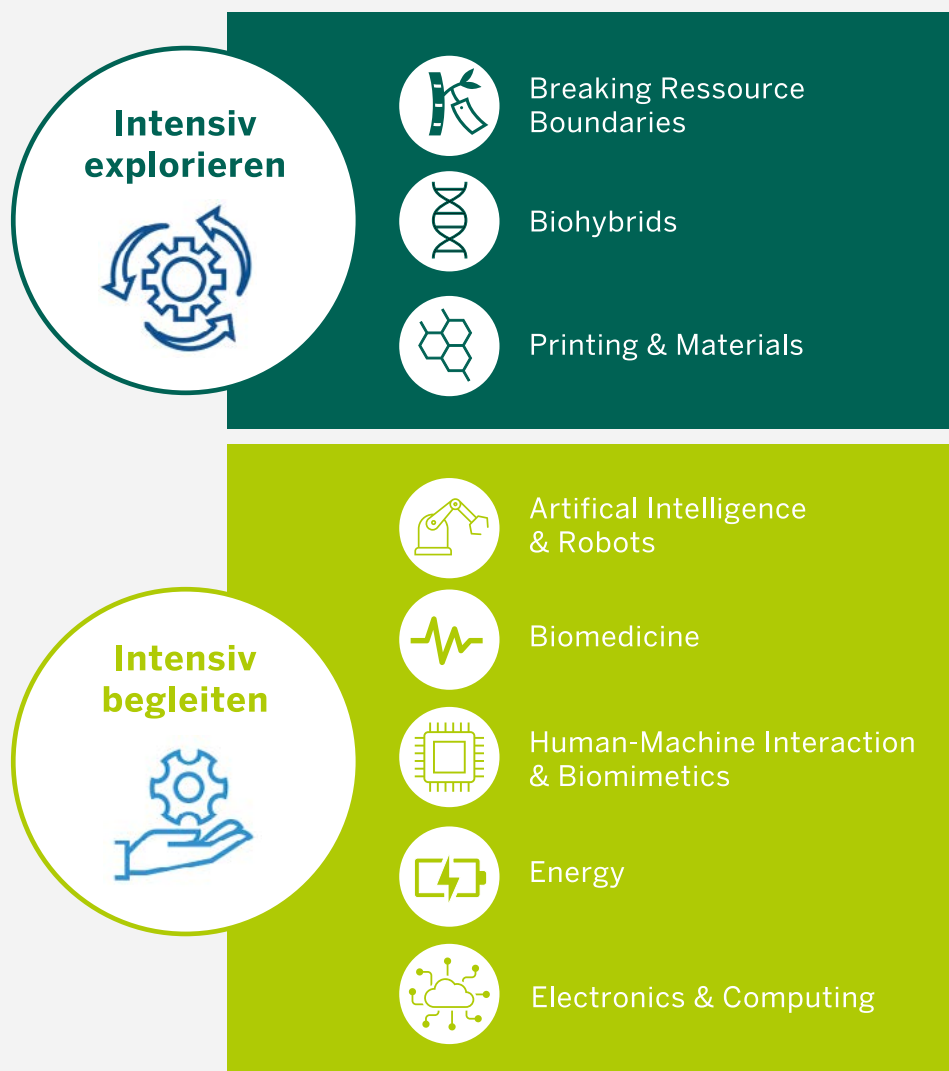
### **Neu entstehende Technologiefelder und ihre Durchbruchstechnologien**

In dieser Kategorie ist zunächst das Technologiefeld „Breaking Resource Boundaries“ (Überwinden von Ressourcenbeschränkungen) anzuführen. Dieses Technologiefeld kann für die NRW-Schlüsselbranchen eine hohe Bedeutung erlangen, insbesondere mit Blick auf die zuvor vorgeschlagenen Transformationsfelder wie etwa die Net-Positive Industry oder Zirkuläres Wirtschaften in (globalen) Wertschöpfungsketten. Eine beispielhafte Technologie aus diesem Feld sind mikrobielle Brennstoffzellen. Dies sind bioelektrochemische Systeme, welche Mikroorganismen zur Stromgewinnung nutzen. Durch die hohe Verfügbarkeit von Mikroorganismen in der Umwelt, bietet sich hohes Potenzial zur Überwindung von Ressourcenbarrieren und sauberen Energiegewinnung.

Weiterhin ist das Technologiefeld „Biohybrids“ in dieser Kategorie zu nennen. Unter dieses Technologiefeld fällt beispielsweise die Bioelektronik, mittels der biologische Materialien oder von biologischen Systemen inspirierte Strukturen zur Informationsverarbeitung zu nutzen. Dabei zielt diese Technologie darauf ab, Biologie in Verbindung mit der Elektronik in einem breiteren Kontext zu nutzen und dabei etwa Brennstoffzellen und Biomaterialien zur Informationsspeicherung zu nutzen.

Als Beispielhafte Technologie aus dem Technologiefeld „Printing & Materials“ können Hydrogele genannt werden. Dies sind natürliche oder synthetische Polymernetzwerke, die in der Lage sind, dynamischen Signale biologischer Prozesse, wie z. B. der Zell-/Gewebeentwicklung, zu erfassen. Sie bilden mit ihrem Potenzial, z. B. für die Bioökonomie, ein herausragendes Beispiel für das Feld der (neuen) Materialien und ihrer Verarbeitung.<sup>82</sup>

**Abbildung 47: Einordnung von Technologiefeldern der ‚Radical Innovation Breakthroughs‘ für die NRW-Industrie**



Anmerkungen: Einordnung basiert auf Beschreibung der RIBRI-Technologien.

Quelle: eigene Darstellung basierend auf <https://ribri.isi-project.eu/>

Prognos, 2021

## Adoption von Durchbruchstechnologien in etablierten Technologiefeldern

Die Durchbruchstechnologien in etablierten Technologiefeldern umfassen unter anderem das Feld "Artificial Intelligence & Robotics". Die „Artificial Intelligence“ bzw. Künstliche Intelligenz als Technologie dieses Feldes hat in den letzten Jahren stark an Relevanz zugelegt. So hat NRW beispielsweise die Kompetenzplattform KI.NRW ins Leben gerufen.<sup>83</sup> In den nächsten Jahren ist von weiteren Innovationen in den Unterthemen der Künstlichen Intelligenz wie etwa dem maschinellen Lernen oder der Natural Language Processing auszugehen, die zu Veränderungen in der Industrie führen werden.

Als weiteres Technologiefeld in dieser Kategorie steht die "Biomedicine" bzw. Biomedizin. Als beispielhafte Technologien dieses Feldes ist das Bioprinting anzuführen, welches als besondere Anwendung des 3D-Drucks Biomaterialien zur Herstellung von Geweben und Organen verwendet, die in den menschlichen Körper implantiert werden können.

Weiterhin ist das Technologiefeld "Human-Machine-Interaction & Biomimetics" in dieser Kategorie zu nennen. Brain-Machine-Interface als Technologien dieses Feldes sind Schnittstellen, mittels der Informationen vom und in das Gehirn übermittelt werden, dass beispielsweise Fahrzeuge quasi „per Gedanken“ gesteuert werden können.

Auch im Technologiefeld „Energy“ sind diverse Technologien zu finden, die mit den zuvor vorgeschlagenen Transformationsfeldern wie beispielsweise der Net-Positive Mobility oder Net-Positive Industry in Verbindung gebracht werden können. Als beispielhafte Technologie kann der Wasserstoff aufgeführt werden, welches eine sehr hohe Energiedichte aufweist, bei Verbrennung kein CO<sub>2</sub> erzeugt und dadurch unter anderem für die Automobilindustrie interessant ist. Unter anderem durch die Ansiedlung des deutschen Wasserstoffzentrums in Duisburg und den Aufbau eines Wasserstoff Start-up Hubs in Essen kann dem Land Nordrhein-Westfalen in dieser Technologie eine hohe Aktivität attestiert werden.<sup>84</sup>

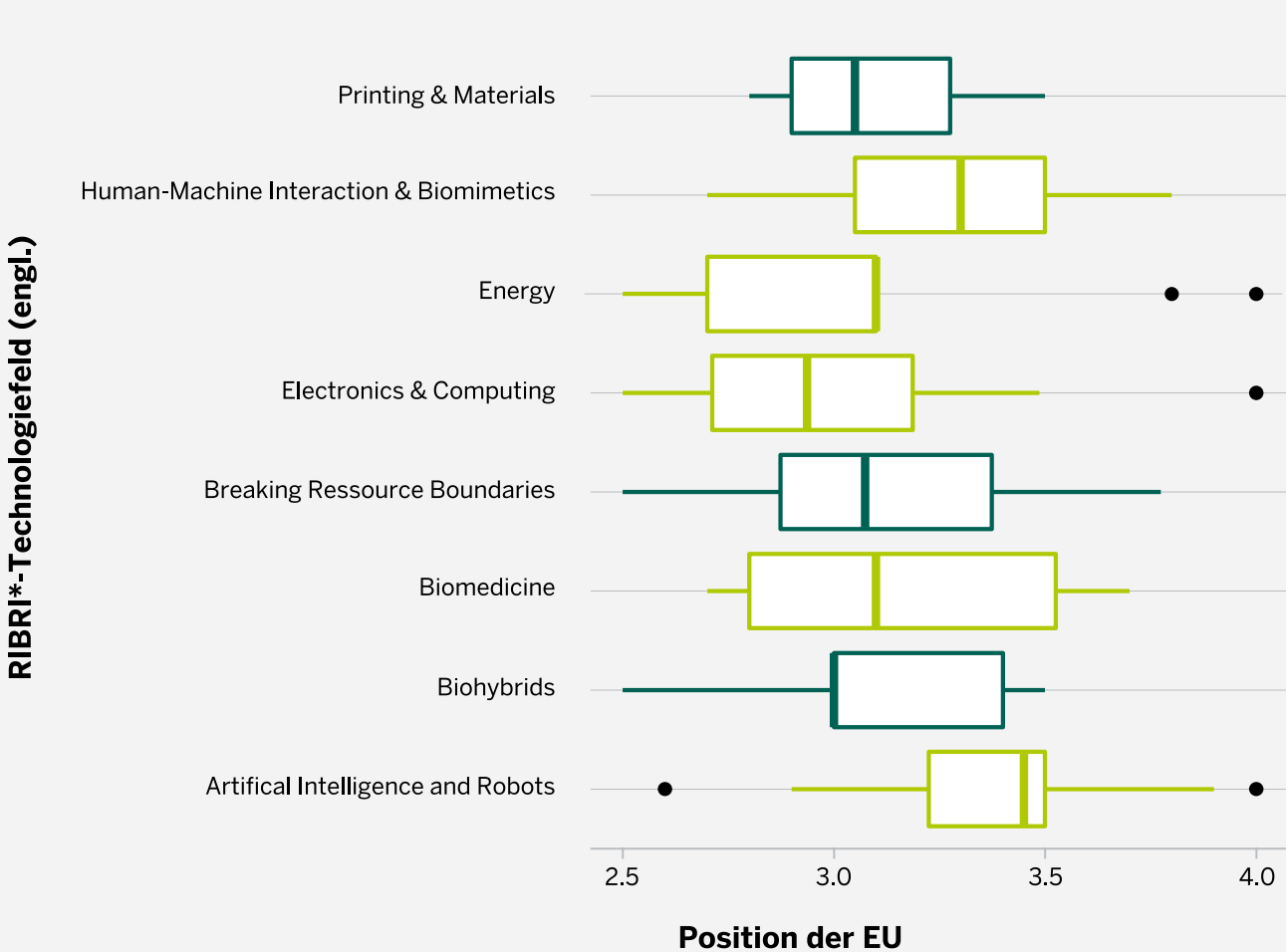
Das Technologiefeld „Electronics & Computing“ ist weiterhin in dieser Kategorie zu nennen. Innerhalb dieses Feldes sind Quantencomputer als Technologie als Beispiel hervorzuheben. Diese Technologie nutzt im Gegensatz zu herkömmlichen Computern Prinzipien der Quantenmechanik und kann dadurch extrem hohe Rechenleistungen bieten. In Nordrhein-Westfalen ist hier etwa der Europäische Quantencomputer hervorzuheben, der am Forschungszentrum Jülich entstehen soll.<sup>85</sup>

Nicht immer aber lassen sich komplexe technologische Entwicklungen auf einzelne Technologiefelder abbilden. Selbstfahrende Kraftfahrzeuge sind eine weitere beispielhafte und für Nordrhein-Westfalen relevante Technologie und stehen für einen komplexen technologischen Evolutionsprozess. Diese Fahrzeuge sind bekanntermaßen in der Lage, autonom – also ohne menschlichen Eingriff – sicher am Verkehrsgeschehen teilzunehmen. Sie können Impulse aus mindestens den Technologieclustern „Energy“, „Electronics & Computing“, „AI and Robots“ sowie „Human-Machine Interaction & Biomimetics“ erwarten. Der potenzielle Einfluss dieser Fahrzeuge auf die Industrie ist damit branchenübergreifend und vielfältig und birgt somit für Nordrhein-Westfalen als Automotive- und Technologiestandort große Chancen. Eine ähnliche Komplexität lässt sich für das Themenfeld der biologischen Technologien konstatieren. Auf diesem Feld und im Hinblick auf die etwa durch das Kompetenzzentrum „Bio4MatPro“<sup>86</sup> angestrebte bioökonomischen Transformation der Industrie in Nordrhein-Westfalen erweist sich das Land insbesondere in den Sektoren Chemie sowie Lebens- und Futtermittel erneut als wirtschaftlich starker Industriestandort.

## Internationale Kontexte

Im internationalen Wettbewerb verfügt die EU über eine gute Ausgangsposition in vielen Technologiefeldern. Eine Bestandsaufnahme der RIBRI-Technologiefelder hinsichtlich der Position der EU im internationalen Wettbewerb ergibt eine gute Ausgangsposition der EU in vielen dieser Technologiefeldern, auch im Vergleich mit den USA und China (Abbildung 48). Eine besondere Stärke der EU liegt dabei in den Technologiefeldern der künstlichen Intelligenz und Robotik. In Abbildung 47 sind die Technologiefelder „Breaking Ressource Boundaries“, „Biohybrids“ und „Printing & Materials“ als Teil der Kategorie „Neu entstehende Technologiefelder und ihre Durchbruchstechnologien intensiv explorieren“ nochmals besonders hervorgehoben. Weiterhin ergibt sich insbesondere im Feld „Energy“, in dem die EU tendenziell schwächer positioniert ist, bei gezieltem Ausbau ein europa- und weltweites Leuchtturmpotenzial für Nordrhein-Westfalen und seine Schlüsselbranchen.

**Abbildung 48: Positionierung der Europäischen Union in wichtigen RIBRI\*-Technologiefeldern im internationalen Vergleich**



\*RIBRI = Radical Innovation Breakthroughs

Anmerkung: Skala: (1: sehr schwach, 2: schwach, 3: mittel, 4: gut, 5: sehr gut. Technologiefelder der Kategorie „Neu entstehende Technologiefelder“ und ihre Durchbruchstechnologien intensiv explorieren rot hervorgehoben. Indikator zur Bewertung der Position der EU zeigt die Stärke der derzeitigen europäischen F&I-Kapazitäten in Bezug auf das RIBRI-Feld. Bewertungsgrundlage bilden Expertenkonsultationen und der Anteil der EU an Patenten und Veröffentlichungen.

Quelle: eigene Darstellung basierend auf <https://ribri.isi-project.eu/>;

Prognos, 2021

### Positionierung Nordrhein-Westfalens im Transformationsprozess

Neben der Ableitung der Transformationsthemen selbst, ist eine Erstbewertung der Positionierung der NRW-Industrie im Transformationsprozess von großer strategischer Bedeutung. Für diese Einordnung werden sowohl die jeweiligen Umsatzdaten der Branchen im Jahr 2020 als auch der Bestand an Start-ups aus Gründungen der letzten zehn Jahre herangezogen (Abbildung 49). Dabei werden in Abgrenzung zu etablierten Unternehmen unter Start-ups „innovative, zumeist digitale Unternehmen im Alter von nicht mehr als zehn Jahren verstanden, die ein signifikantes Wachstums- und Skalierungspotenzial aufweisen und meist digitale Zielmärkte adressieren.“<sup>87</sup>

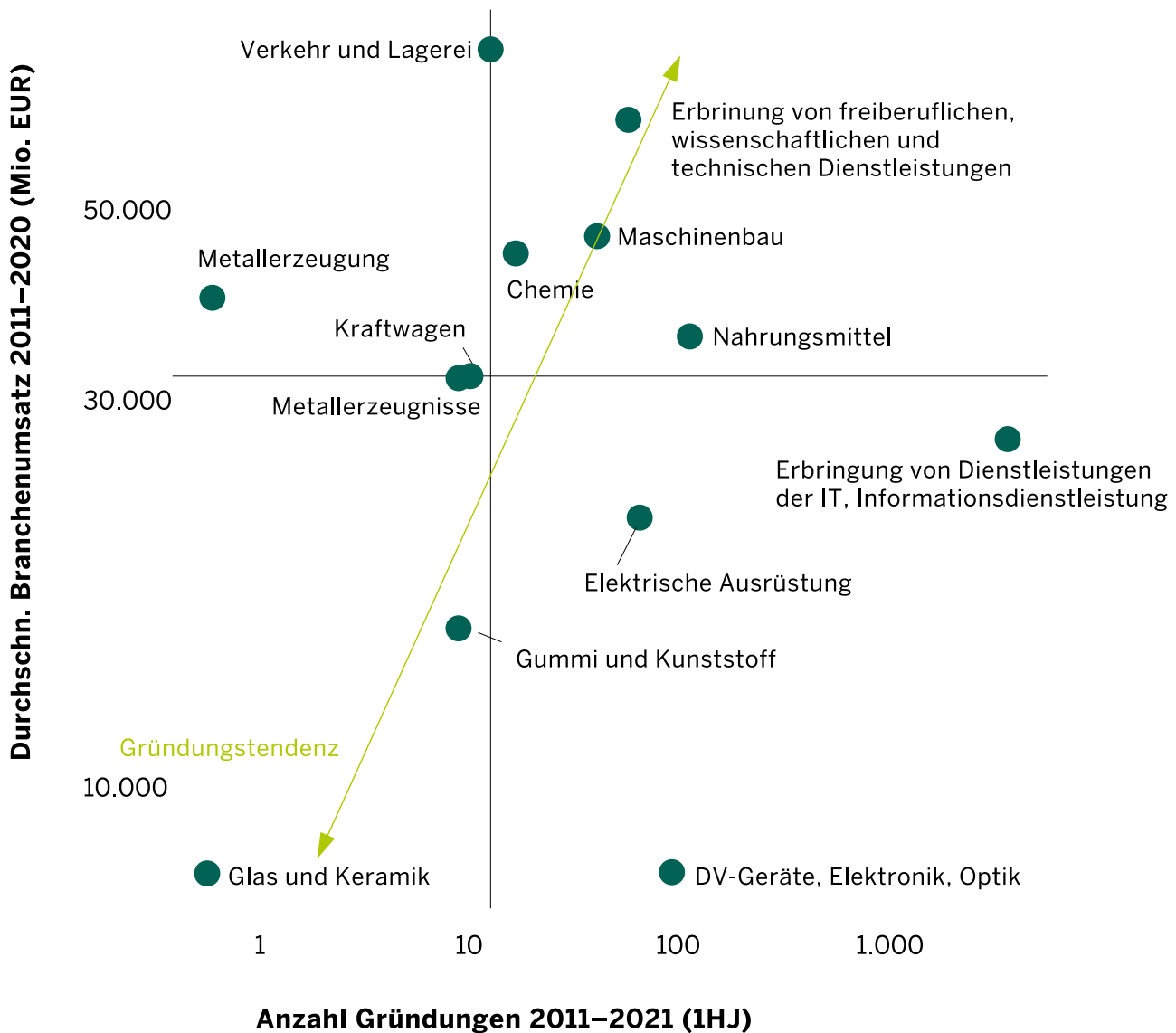
Diese Bewertung trägt der Überlegung Rechnung, dass Branchen sich einerseits selbst durch die bestehenden Unternehmen erneuern können und andererseits Start-ups als eine Art Frischzellenkur für Branchen angesehen werden können. Unternehmensgründungen unterstützen Strukturwandelprozesse, indem sie zu einer Verjüngung der Unternehmenslandschaft und damit zur Adaption der wirtschaftlichen Struktur an sich wandelnde globale Rahmenbedingungen beitragen. Gründungsaktivitäten, sowohl aus Hochschulen- und Forschungseinrichtungen als auch in der Breite der Unternehmenslandschaft, können zudem als eine Art Transmissionsriemen wirken, um Ideen, Wissen und Technologie in die wirtschaftliche und gesellschaftliche Inwertsetzung zu überführen.

Die folgende Abbildung zeigt diese Aufstellung der einzelnen Schlüsselbranchen der nordrhein-westfälischen Industrie nach Umsatzdaten und Anzahl an Gründungen. Die Quadranten werden durch die beiden Mediane der Gesamtumsatz- bzw. Gründungsdaten über alle Branchen hinweg gebildet. Demnach sind in dieser Abbildung diejenigen Branchen, die sich im unteren linken Quadranten befinden, durch eine vergleichsweise geringe Anzahl an Gründungen und unter dem Median der Stichprobe liegende Branchenumsätze charakterisiert. Der obere linke Quadrant umfasst die Branchen, in denen wenig Start-ups aktiv und zeitgleich hohe Branchenumsätze gegeben sind. Branchen, die durch hohe Umsätze und viele Gründungen geprägt sind, werden dem oberen rechten Quadranten zugeordnet. Der untere rechte Quadrant umfasst jene Branchen, die durch hohe Gründungsaktivität und vergleichsweise niedrige Branchengesamtumsätze gekennzeichnet sind.

## Branchen wie IT und Informationsdienstleistungen, DV-Geräte, Elektronik, Optik und elektrische Ausrüstung haben in NRW besonders hohes Potenzial, Transformationsprozesse durch Gründungen zu bewältigen.

Hinsichtlich der Aufstellung der nordrhein-westfälischen Industrie im Transformationsprozess kann konstatiert werden, dass Branchen wie etwa IT und Informationsdienstleistungen, DV-Geräte, Elektronik, Optik und elektrische Ausrüstung hohe Potenziale für die Bewältigung der Transformationsprozesse durch Gründungen aufweisen. Branchen wie etwa der Maschinenbau und die wissenschaftlichen-technischen Dienstleistungen sind sowohl durch hohe Gründungszahlen als auch durch relativ hohe Umsatzzahlen gekennzeichnet. Daher ist für diese Branchen das Potenzial für eine Erneuerung von innen als auch für die Erneuerung durch Gründungen gegeben. Zu den Branchen, die vorrangig durch vergleichsweise hohe Umsätze und weniger durch Gründungen geprägt sind, gehören insbesondere die Metallerzeugung und die Logistik (Verkehr und Lagerei). Hier bilden sich die Potenziale für die Bewältigung der Transformationsprozesse vorrangig durch eine innere Erneuerung in den Unternehmen dieser Branchen. Einige Branchen, wie etwa Glas und Keramik sowie Gummi und Kunststoff, zeigen geringe Potenziale für die Bewältigung der Transformationsprozesse von innen oder durch Erneuerungen infolge von Gründungen.

Abbildung 49: Ersteinordnung der nordrhein-westfälischen Industrie im Transformationsprozess

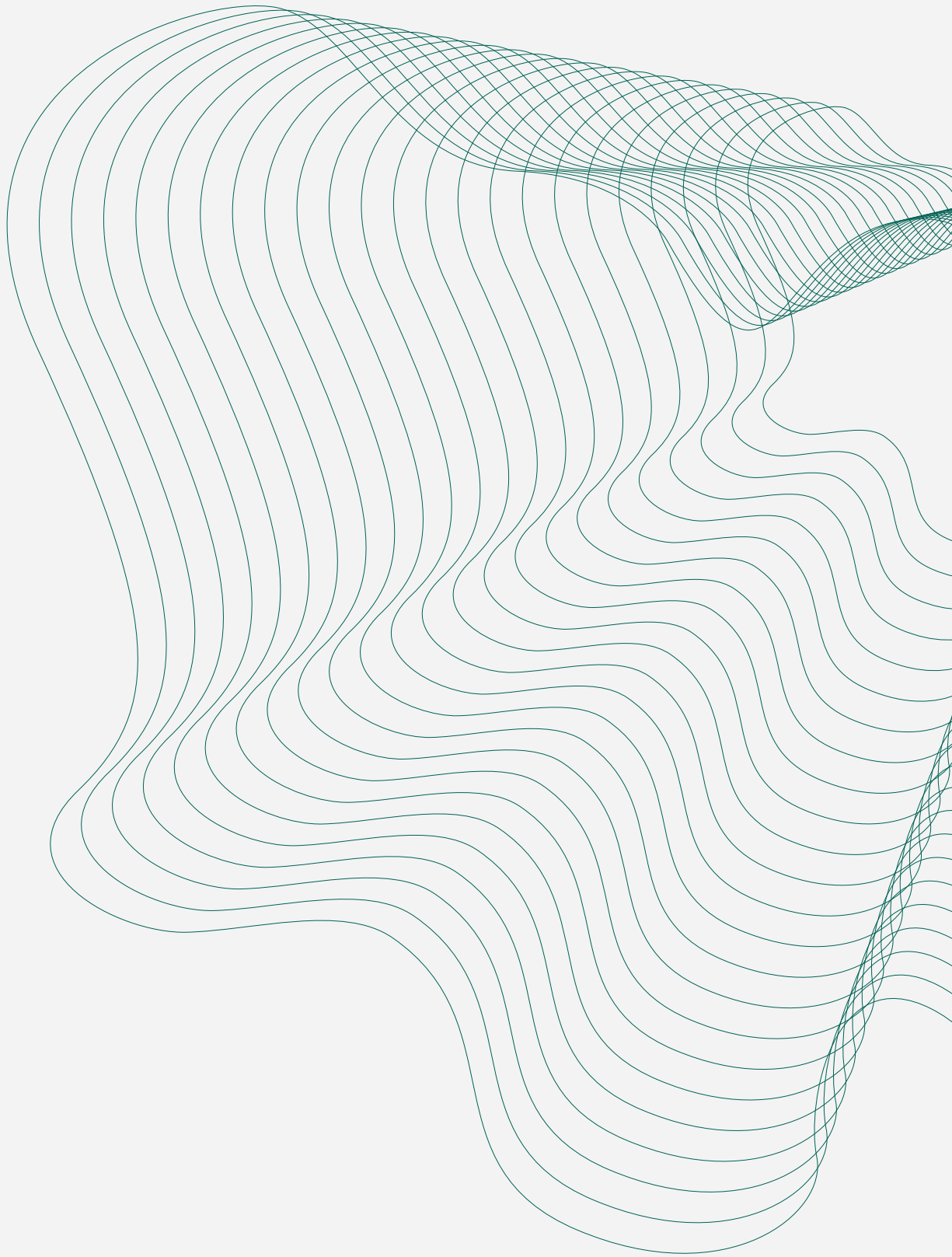


Anmerkungen: Umsatzdaten und Anzahl Gründungen logarithmiert. Trennlinien zeigen jeweiligen Mediane der Umsatz- und Gründungsdaten

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung basierend auf Daten von Startupdetectors (2021) und des Statistisches Landesamtes Nordrhein-Westfalen (IT.NRW)

Prognos, 2021





ZU  
KUNFT  
DER

INDUS  
TRIE

**6** **Vorschläge zur Unterstützung  
der Transformation der Industrie  
in Nordrhein-Westfalen**

**6.1** **Vorschläge für Maßnahmenbereiche  
für die Politik (EU, Bund, Land)**

**6.2** **Vorschläge für Maßnahmenbereiche  
für die Industrie**

PERS  
PEK  
TIVEN  
FÜR ENT  
WICK  
LUNG

## 6

## Vorschläge zur Unterstützung der Transformation der Industrie in Nordrhein-Westfalen

Um die mit dem derzeitigen industriellen Wandel verbundenen Chancen zu nutzen und die Risiken zu mindern, muss Nordrhein-Westfalen seine Wirtschaft modernisieren und die Widerstandsfähigkeit weiter stärken. Zur Gewährleistung industrieller Wettbewerbsfähigkeit empfiehlt diese Studie, die industriellen Kapazitäten in den Schlüsselthemen, die den derzeitigen industriellen Wandel prägen, auszubauen und gleichzeitig jene Bereiche zu stärken, in denen Nordrhein-Westfalen derzeit Wettbewerbsvorteile genießt.

Hierbei sind aus Sicht dieser Studie v.a. die nachfolgenden **Themenkomplexe** von besonderer Bedeutung:

Das Thema **Klimaschutz** – und damit die Reduzierung von Treibhausgasen insbesondere auch in den industriellen Produkten und Prozessen – bildet einen politischen Schwerpunkt der EU und Deutschlands und ist im Hinblick auf die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der NRW-Industrie von besonderer Bedeutung. Die Relevanz resultiert im Wesentlichen aus den politischen Klimaschutzzielen, die künftig eine deutliche Reduktion der Treibhausgasemissionen in der Industrie vorschreiben. Gleichzeitig bietet der Klimaschutz aber auch Möglichkeiten für die NRW-Industrie zu zeigen, dass eine Transformation erfolgreich gelingen kann. Damit könnte sie für den Klimaschutz relevante Technologiefelder und Märkte besetzen, die bei fortschreitendem Klimawandel neue Export- und Wachstumsmöglichkeiten eröffnen. Es sollte v.a. darum gehen, fördernde und verlässliche Rahmenbedingungen für ein „Ermöglichen“ der Defossilisierung der Industrie und den Umgang mit der Entstehung unvermeidbarer CO<sub>2</sub>-Mengen in der Industrie zu schaffen. Mit der Carbon Management Strategie hat die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen im Jahr 2021 erstmals ein ganzheitliches Konzept für die Transformation in eine solche Low Carbon Industry vorgelegt und entsprechende Maßnahmen und Forderungen formuliert. Gleichzeitig wird mit dem fortschreitenden Klimawandel auch eine Stärkung der **Klimaresilienz** in der Gesellschaft und Wirtschaft notwendig, u.a. eine Steigerung der Klimaresilienz von Industrie- und Gewerbeflächen.

Neben der Klimaresilienz wird übergeordnet auch die **Resilienz industrieller Liefer- und Produktionsnetzwerke** deutlich wichtiger werden. Die Covid-19-Pandemie hat die Gefahren einer (zu) geringen Resilienz deutlich aufgezeigt und diese Auswirkungen sind weiterhin spürbar. So kann im Extremfall der Ausfall einzelner Zulieferer die Produktion eines Unternehmens vollständig zum Erliegen bringen. Entscheidungsträger in Industrie und Politik stehen damit vor der Herausforderung, die NRW-Industrie insgesamt resilienter aufzustellen. Unternehmen der NRW-Industrie stehen aus operativer Sicht jedoch auch vor der komplexen Aufgabe, dass Maßnahmen zur Steigerung der Resilienz häufig kostspielig sind, ohne direkt die Unternehmensergebnisse zu verbessern. Kurzfristig kann somit die Wettbewerbsfähigkeit leiden. Abhängig vom Risikopotenzial der Branche und des einzelnen Unternehmens sowie den Kosten muss daher sehr individuell entschieden werden, wie weit sich eine verbesserte Resilienz der Lieferketten und Produktionsnetzwerke lohnt. Gleichzeitig spielt die Circular Economy als Strategie für Regionen und Unternehmen eine maßgebliche Rolle – auch für die Mehrheit der Branchen der NRW-Industrie. Dies erfordert ein Zusammenwirken aller Stufen der Wertschöpfungskette, um Stoffströme und Produkte für eine Kreislaufführung der Ressourcen zu konzipieren und zu nutzen.

Das Fundament für die Weiterentwicklung des Industriestandorts Nordrhein-Westfalen liegt in der **Qualifikation der Beschäftigten**. Mit dem bewährten System der dualen beruflichen Ausbildung und der umfassenden Hochschullandschaft hat Nordrhein-Westfalen gute Voraussetzungen, den industriellen Bedarf an qualifizierten Fachkräften der Zukunft zu decken. Die Transformation der NRW-Industrie wird aber auch massive Veränderungen der Industriearbeitsplätze im Land mit sich bringen. Hinzu kommen die deutliche Verringerung des Arbeitskräftepotenzials durch den demographischen Wandel und der resultierende Fachkräftemangel. Die Fachkräftelücke stellt zukünftig ein potenziell größeres Risiko für den Industriestandort NRW dar als steigende Energie- und Rohstoffkosten. Gleichzeitig ist auch aus regionalökonomischer Sicht wichtig, die sich transformierenden Industriearbeitsplätze durch ebenso produktive und gut bezahlte Arbeitsplätze zu ersetzen, um lokale Kaufkraft sicherzustellen.

Mit der neuen **Innovationsstrategie**<sup>88</sup> hat die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen den strategischen Rahmen seiner Innovationsförderung im Jahr 2021 neu abgesteckt und wichtige Innovationsfelder definiert. Gleichmaßen soll die Innovationsstrategie dazu beitragen, dass Nordrhein-Westfalen die Aufwendungen für FuE bis 2030 auf bis zu 3,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts erhöht. Hierzu sind bereits einige Ansatzpunkte in der Innovationsstrategie formuliert, welche auch die Transformation der NRW-Industrie flankieren sollen. Auch die Industrie muss ihre internen Aufwendungen für FuE erhöhen und die Innovationsanstrengungen verstärken. Das größte Potenzial zur Realisierung des 3,5 Prozent-Ziels liegt hierbei insbesondere bei den mittelgroßen Unternehmen, die entweder in den forschungs- und wissensintensiven Branchen beheimatet sind oder bereits seit längerem in FuE investieren.<sup>89</sup>

Insgesamt lassen sich aus diesen Überlegungen zu wichtigen Themenkomplexen der Zukunft einige **Vorschläge zu Maßnahmenbereichen** für die Politik (auf EU-, Bundes- und Landesebene) und die Industrie ableiten, welche nachfolgend kurz skizziert werden. Dabei werden sowohl bestehende strategische Ansätze im Land Nordrhein-Westfalen berücksichtigt (u.a., Industriepolitische Leitbild und zugehörige Maßnahmen, Innovationsstrategie, Carbon-Management Strategie) als auch Schwerpunkte mit Blick auf Beeinflussbarkeit und die Einflussnahme in den jeweiligen Themenbereichen gelegt.

Insgesamt hat diese Studie so zehn Vorschläge für Maßnahmenbereiche für die Politik und zehn für die Industrie entwickelt. Eine konkrete Ausgestaltung dieser Maßnahmenbereiche kann im Rahmen dieser Studie nicht erfolgen und bedarf nachlaufender Konkretisierungen.

## 6.1

### Vorschläge für Maßnahmenbereiche für die Politik (EU, Bund, Land)

**Die nachfolgenden zehn Vorschläge für Maßnahmenbereiche richten sich an die Politik auf EU-, Bundes- und Landesebene und orientieren sich an den einleitend skizzierten Themenkomplexen zur Begleitung der Transformation der NRW-Industrie:**

**Klimaverträgliche und preislich wettbewerbsfähige Energieversorgung sicherstellen (EU/Bund):** Die Gewährleistung einer klimaverträglichen und sicheren Energieversorgung zu wettbewerbsfähigen Preisen ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Transformation der NRW-Industrie. Die Industriestrompreise in Deutschland sind allerdings im internationalen Vergleich sehr hoch. Daher sind v.a. kurz- und mittelfristig Ausgleichsinstrumente auf EU- und v.a. Bundesebene notwendig (z. B. Fortführung der bestehenden Strompreis-Ausnahmetatbestände/Strompreiskompensation, Reduzierung der EEG-Umlage in Abhängigkeit der CO<sub>2</sub>-Preise, Ausweitung des ETS), um die Industrie auf der Transformation zu begleiten. Ergänzend erfordert dies einen integrierten Planungsansatz, der die Versorgung kritischer Verbraucher der NRW-Industrie sicherstellt.

**Aufbau der Wasserstoffwirtschaft weiter voranbringen und Übergang zur industriellen Nutzung von grünem Wasserstoff strukturiert planen (EU/Land):** Mittels EU und nationaler Fördermöglichkeiten sind in den vergangenen Jahren erste wichtige Schritte zum Markthochlauf in Form von großen Wasserstoff-Projekten getan. In NRW wurden in den letzten Jahren im Rahmen des Industriepolitischen Leitbildes wichtige Fortschritte in diesem Bereich erzielt, etwa durch die Ansiedlung des Deutschen Wasserstoffzentrums in Duisburg (Bundesförderung) oder durch die Wasserstoff-Roadmap<sup>90</sup>. Für den weiteren Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft wird es nun wichtig sein, eine Übergangsregulierung reiner Wasserstoffnetze im Rahmen des Energiewirtschaftsgesetzes zu verankern und zusätzlich auf EU-Ebene einen einheitlichen regulatorischen Rahmen für die Betreiber von Gasversorgungs- und Wasserstoffnetzen im Kontext des „Fit-for-55“-Pakets zu erlassen, um Investitionssicherheit für einen EU-weiten Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur zu gewährleisten. Auch in Nordrhein-Westfalen gilt es den Übergang zur industriellen Nutzung vom grünen Wasserstoff strukturiert zu planen. Hierzu ist v.a. ein Verteilungs-/Pipelineinfrastruktur notwendig, die die Wasserstoffbedarfe in allen Landesteilen, inklusive den ländlicheren Regionen Nordrhein-Westfalens mit wichtigen Mittelständlern mitdenkt.



### **Genehmigungsprozesse beschleunigen, Planungs- und Genehmigungskapazitäten für die Transformation sicherstellen (EU/Bund/Land):**

Für ein erfolgreiches Ermöglichen und Beschleunigen der industriellen Transformation hin zur Klimaneutralität bedarf es effizienter und planungssicherer Verfahren. Gegenwärtig sind die Verfahren sowohl zu langwierig als auch vielfach zu unsicher. Daher sollten v.a. EU- und Bund zügig die Einführung eines Sonderverfahrensrechts für Genehmigungen von klimaneutralen Anlagen, die Verschlankung von Anlagenzulassungsverfahren mit breiten Beteiligungsverfahren und Fristen und Experimentierklauseln angehen. Diesbezüglich wurden in Nordrhein-Westfalen bereits Maßnahmen zur Beschleunigung von Genehmigungsprozessen (siehe auch Kapitel 4) umgesetzt. Besonders hervorzuheben sind dabei das dritte und vierte Entfesselungspaket, durch die beispielsweise Planungs- und Genehmigungsverfahren von Industrieanlagen beschleunigt und das Landesplanungsgesetz überarbeitet wurden.<sup>91</sup> Zusätzlich wird es auf Landesebene darum gehen, vorausschauend die notwendigen Personalressourcen für die Neugenehmigung von Anlagen vorzuhalten, die mit Blick auf den angestrebten Umbau der Industrielandschaft erstmalig in der Industriegeschichte in diesem Umfang anstehen werden. Gleichzeitig müssen die Anstrengungen zur Verwaltungsdigitalisierung, gerade für Planungs-/Genehmigungsprozesse, unter Berücksichtigung der höchsten Sicherheitsstandards (Stichwort: Cybersecurity), weiter vorangebracht werden und die positiven Erfahrungen im Kontext des eGovG NRW fortzuschreiben.<sup>92</sup>

### **Carbon Contracts for Difference (CCfD) schnellstmöglich implementieren (EU/Bund):**

Mit Hilfe von sog. CCfD sollten für einen Übergangszeitraum notwendige Reinvestitionen der Industrie (inkl. einer Betriebskostenführung) öffentlich unterstützt werden, um die Mehrkosten treibhausgasneutraler Anlagen gegenüber fossilen Referenztechnologien im internationalen Wettbewerb (Stichwort: Carbon Leakage) auszugleichen und Investitionssicherheit für die NRW-Industrie zu schaffen. Hierzu sind baldige Entscheidungen auf EU- und Bundesebene notwendig, insbesondere eine schnelle Anpassung des EU-Beihilferechts. Es bietet sich an, die CCfD degressiv auszugestalten, um Innovationsanreize in der Industrie nicht zu schmälern.

### **Ergänzende Investitionsförderung für von erneuerbaren Energien betriebene Anlagen ausbauen (Land):**

Die NRW-Industrie steht vor massiven Investitionsbedarfen für die notwendigen Klimaschutzmaßnahmen, die bis 2030 mindestens 10 Mrd. Euro umfassen werden (u.a. für Power-to-Heat, Biomasse und Wasser-

stofftechnologien sowie Pilotanlagen für neue klimaneutrale Produktionsprozesse)<sup>93</sup>. Neben den bereits vom Land NRW angestoßenen Maßnahmen, wie etwa die Förderangebote der NRW.Bank<sup>94</sup>, braucht es hierzu Förderungen für Investitionen, auf EU-, Bundes- und Landesebene (z. B. durch einen Transformationsfonds bei der NRW-Bank, revolvingende Finanzinstrumente für Effizienzinvestitionen und Förderung von Pilotprojekten im EFRE), die sich v.a. auf von erneuerbaren Energien betriebene Anlagen und andere Transformationsinvestitionen ausrichten sollten.

### **Flächenmanagement für Industrie- und Gewerbeflächen entlang des industriepolitischen Leitbilds weiterentwickeln (Land):**

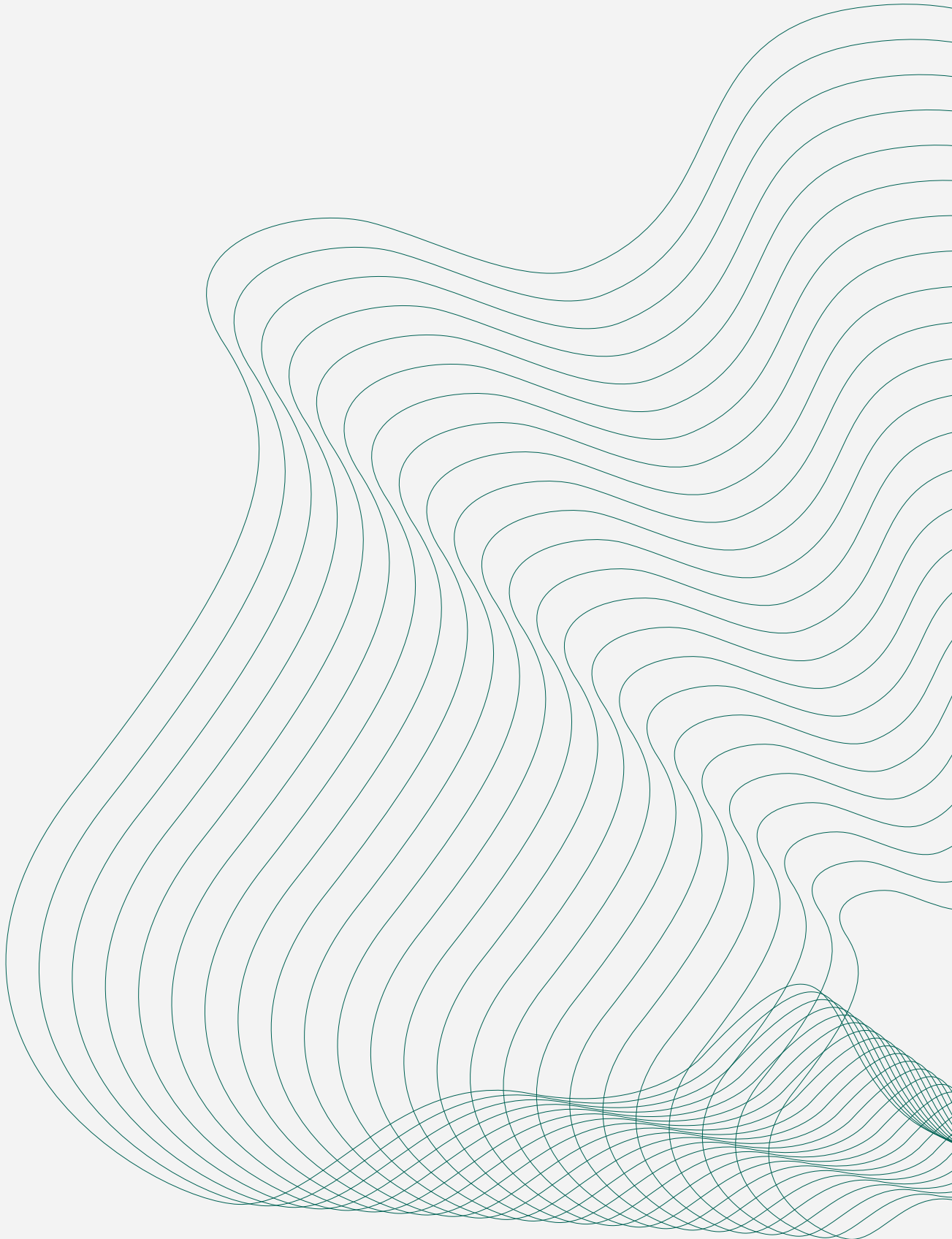
Insgesamt wird es in Ergänzung zu den bereits umgesetzten Maßnahmen, wie etwa der Änderung des Landesentwicklungsplans Nordrhein-Westfalen als Bestandteil des zweiten Entfesselungspaketes<sup>95</sup>, und der Änderung des Landesplanungsgesetzes Nordrhein-Westfalen, welches für mehr Flexibilität bei der bedarfsgerechten Planung von Siedlungs- und Gewerbeflächen sorgen (siehe Kapitel 4), wichtig sein, das Flächenmanagement für Industrie- und Gewerbeflächen im Kontext der Transformation zur klimaneutralen Produktion weiter zu denken. Hierzu muss geprüft werden, ob bzw. wie viele neue Flächen für die Transformation (ggf. auch nur temporär) benötigt werden, um z. B. ein neues, klimaneutrales Produktionswerk neben dem noch in Betrieb stehenden Altwerk zu bauen. Dazu benötigt es zudem vorausschauende Genehmigungsverfahren für Industrieflächen, z. B. durch vorgezogene, anlageunabhängige Genehmigungsverfahren für Industrieflächen, wobei sektorale und regionale Bedarfe berücksichtigt werden müssen. Hinzu kommt der planvolle Umgang mit Altflächen, die im Nachgang wieder in anderweitige Nutzung überführt werden müssen. Zusätzlich ist eine effiziente und intelligente Flächennutzung in Gewerbe- und Industriegebieten zu forcieren, z. B. durch multifunktionale Nutzung von Gebäuden oder zweigeschossige Logistik. Hierzu müssen auf kommunaler Ebene (entsprechende Festsetzungen im B-Plan), aber auch bei den Unternehmen/Vermietern (von z. B. Logistikhallen) entsprechende Ansätze initiiert werden. Hierzu könnte auch eine Task Force „Transformationsplanung für Industrie- und Gewerbeflächen“ eingerichtet werden, um die Prozesse zu koordinieren. Diese Task Force könnte sich etwa aus Experten aus der Verwaltung aber auch aus Wirtschaftsförderungen und Unternehmen oder Unternehmensverbänden zusammensetzen. Ergänzend sollte die Experimentierklausel im Landesplanungsrecht für ausgewählte Regionen (wie etwa dem Rheinischen Revier oder Standorte aus dem 5-Standorte-Programm) genutzt werden, um die Spielräume für vereinfachte und flexible Verfahren zu vergrößern.

**Circular Economy Ansätze des Landes und der Kommunen ausweiten (Land):** Als Industriestandort sollte Nordrhein-Westfalen in Ergänzung zu bereits umgesetzten Maßnahmen, im Rahmen des Industriepolitischen Leitbildes, wie etwa PlastLoop.NRW<sup>96</sup> oder der Initiative „Circular Valley“<sup>1</sup>, die Anstrengungen rund um die Circular Economy weiter forcieren. Hierbei spielen insbesondere die sog. „industrial symbiosis“<sup>98</sup>-Ansätze als auch „Remanufacturing“-Ansätze von Produkten eine wichtige Rolle. Im Rahmen der Initiative „Circular Valley“ wurden zudem mit dem „Circular Economy Accelerator“-Programm<sup>99</sup> wichtige Impulse für Start-Ups lanciert, die es künftig weiter zu begleiten gilt. Die Kommunen in Nordrhein-Westfalen können zusätzlich dazu beitragen, rechtliche und verwaltungstechnische Möglichkeiten für die Wiederaufarbeitung von Verbrauchs- und Investitionsgütern, einschließlich Industrieanlagen, zu vergrößern.

**Neue Ausbildungs- und Qualifikationsbedarfe durch die Transformation im Dialog mit der NRW-Industrie und den relevanten Sozialpartnern erheben (Land):** Die Politik sollte in einem Dialog mit der Industrie und den Sozialpartnern gemeinsam bestimmen, welche Fachkräftebedarfe durch die Transformation entstehen. Hierzu wurden in den vergangenen Monaten wichtige Grundlagen erarbeitet, u.a. der Future Skills Report der Chemieindustrie<sup>100</sup> oder Arbeiten im Kontext der Arbeitslandschaften des BMAS.<sup>101</sup> Auch auf die im Kontext des Industriepolitischen Leitbildes umgesetzten Maßnahmen, wie etwa das Förderangebot „Beratung zur beruflichen Entwicklung“<sup>102</sup>, kann aufgesetzt werden. Hierzu wäre es hilfreich, regionalstatistische Analysen für zukünftig entstehende Tätigkeiten durchzuführen, um tätigkeitsnahe Übergangsfelder nahe der bestehenden Beschäftigtenstruktur aufzuzeigen. Diese sollten periodisch wiederholt werden, um Weiterbildungskonzepte regelmäßig bedarfsorientiert anzupassen. In Ergänzung ist auch eine Abschätzung der Tätigkeitsveränderungen und damit Weiterbildungsnotwendigkeiten infolge der Einführung digitaler Industriepattformen sinnvoll. Komplementär hierzu sollten Maßnahmen für innovative Anpassungsqualifizierungen und zur Weiterbildung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gefördert werden.

**Transfermodell in Nordrhein-Westfalen mit Blick auf die Transformationsherausforderungen optimieren (Land):** Die Transformation in der NRW-Industrie muss auf vielen neuen Lösungen aufsetzen, sodass ein erfolgreicher, anwendungsorientierter Wissenstransfer von großer Bedeutung sein wird. Hierfür sollten bestehende Vernetzungsinfrastrukturen im Rahmen von „Industry-Campus“-Konzepten, Inkubatoren und Acceleratoren, Real-laboren oder „Co-Creation“-Projekten stärker als Plattform für die interdisziplinäre Lösung von Transformationsherausforderungen genutzt werden<sup>103</sup>, um z. B. neue Geschäftsmodelle für nachhaltige, zirkuläre Produktion, Mobilität oder Energieversorgung zu entwickeln, zu testen und umzusetzen. Das Transfermodell des Landesclusters it's OWL mit seinen Transfergutscheinen, Transferpiloten in dem Transfer-Netzwerk aus unterschiedlichen Intermediären kann dabei als Vorbild dienen und auf die zentralen Transformationsherausforderungen ausgerichtet werden. Weiterhin bietet das MWIDE mit Innovationsgutscheinen eine Transformationsunterstützung in dedizierten Prozessen. Ergänzend sollte geprüft werden, in welchen Bereichen die DWNRW-Hubs als Instrument den industriellen Wandel weiter vorantreiben (z. B. durch ausgewählte thematische Fokussierung/Verticals) oder vergleichbare Formate ergänzt werden könnten (z. B. in Themenfeldern wie Zirkulärer Wirtschaft, Grüner Wasserstoff, etc.).

**Cross-Innovation entlang der Innovationsfelder des Landes systematisch initiieren und neue Pilot- und Demonstrationsprojekte in den zentralen Transformationsfeldern stimulieren (Land):** Die Analysen in dieser Studie haben acht zentrale Transformationsfelder für die NRW-Industrie herausgearbeitet. Gleichzeitig ist die Bedeutung von branchenübergreifenden Wertschöpfungsnetzwerken deutlich geworden. Mit Blick auf die zahlreichen Cross-Innovation Potenziale sollte diese Vernetzung zwischen den Kernbranchen und Innovationsfeldern der NRW-Industrie verstärkt werden. Neben den bestehenden branchenspezifischen Netzwerken und Clustern sollte die Förderung in Zukunft neue Anreize für die Entwicklung von Cross-Innovation Prozessen setzen, etwa über den Einsatz von „Cross-Innovation-Managern“ an den Transfer-einrichtungen der Hochschulen, die Initiierung cross-sektoraler Innovations- und Kreativlabs, die Förderung cross-sektoraler Zusammenarbeit in FuE-Förderprojekten (z. B. Verbundprojekte aus Maschinenbau-, IKT-Unternehmen und Kreativwirtschaft), oder die Durchführung von spezifischen cross-sektoralen Förderwettbewerben („Innovations-Challenges“ z. B. Bioökonomie, Digitalisierung und Materialien). Begleitend kann hierfür das Kompetenzzentrum NRW.innovativ agieren.



## 6.2

### Vorschläge für Maßnahmenbereiche für die Industrie

**Auch für die NRW-Industrie wurden zehn Vorschläge für Maßnahmenbereiche zur Begleitung der Transformation in den einleitend skizzierten Themenkomplexen abgeleitet:**

**Anstehende Reinvestitionen auf klimaneutrale (Querschnitts-)Technologien ausrichten:** Unternehmen in der NRW-Industrie sollten ihre Reinvestitionen systematisch und ambitioniert auf möglichst klimaneutrale Technologien ausrichten (z. B. Antriebe, Motoren, Pumpen, Prozessautomatisierungstechnik), wo aus Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten nötig unter zur Hilfenahme von CCfD (siehe oben). Hierdurch können Effizienzpotenziale in der Industrie gehoben und neue technische Standards gesetzt werden.

**Dekarbonisierung der industriellen (Prozess-) Wärme-  
produktion forcieren:**<sup>104</sup> Zusätzlich sollten Reinvestitionen in Neuanlagen für die industrielle (Prozess-) Wärme-  
produktion konsequent auf erneuerbare Energien umgestellt werden – je nach Temperaturanwendung – z. B. durch Elektrifizierung, den Einsatz von Biomasse und von grünen Gasen oder die Nutzung von Fernwärme und Wärmepumpen.

**Prozessumstellungen in den Grundstoffindustrien und anderen CO<sub>2</sub>-intensiven Sektoren weiter voranbringen:**<sup>105</sup> Die NRW-Industrie verfügt über besondere Stärken in den Grundstoffindustrien, allen voran der Basischemie. Um die Klimaziele zu erreichen, muss in der Basischemie die Nutzung von grünem Wasserstoff für die Produktion von Ammoniak- und Methanol prioritär forciert und die fossilen Steamcracker elektrifiziert werden. Perspektivisch ist in einer logisch stringenten Gesamtstrategie die Transformation von fossilen zu synthetischen oder biogenen Rohstoffen in einem nachhaltigen, ressourceneffizienten, treibhausgasneutralen und damit zukunftssicheren Wirtschaftsstandort essentiell notwendig.

**Kapitalmärkte und Banken noch stärker für die Transformation der NRW-Industrie einsetzen:** Im Jahr 2021 (Stand 3. Quartal) sind weltweit mehr als 32 Mrd. Dollar in junge Unternehmen aus dem Segment Klimatechnologie mit Energie, Nahrungsmittelindustrie, Verkehr, Unternehmenssoftware, Kreislaufwirtschaft geflossen – davon rund 8 Prozent in der EU (Zuwachs von 627 Prozent gegenüber 2016). Dies verdeutlicht das große Potenzial allein in diesem Segment. Auch die kommerziellen Banken und Vermögensverwalter setzen auf den Megatrend Klimawandel und Ressourcenknappheit.<sup>106</sup> Für ein erfolgreiches Gelingen der Transformation der NRW-Industrie wird es daher maßgeblich darauf ankommen, mit zukunftsorientierten, klimaneutralen Investitionsplänen aufzuwarten und die Möglichkeiten der Kapitalmärkte gewinnbringend für den Industriestandort Nordrhein-Westfalen zu nutzen.

**Betriebswirtschaftliche Analyse der Betroffenheit von Unternehmen stärken, Anpassungsstrategien entwickeln:** Die Analyse der Betroffenheit der Unternehmen muss branchenspezifisch, entlang der Unternehmensgröße und nach der jeweilig relevanten Klimawandelfolge durchgeführt werden. Die Industrieunternehmen in NRW sollten mittels Betroffenheitsanalyse festzustellen, inwieweit sie direkt (natürlich-physikalisch) oder indirekt (marktlich oder regulatorisch) vom Klimawandel betroffen sind. Hierbei sind Lieferketten und Produktionsnetzwerke mitzudenken. Unter Umständen sind hierfür betriebliche Klimaanpassungsmanager einzusetzen, um auch die Erstellung und Umsetzung übergeordneter und Betriebsstätten spezifischer Anpassungsstrategien in den Unternehmen zu begleiten.

**„10-R“-Ansatz<sup>107</sup> mit Schwerpunkt auf Zirkularität in industriellen Lieferketten und Produktionsnetzwerken der NRW-Industrie integrieren:** Eine Stärkung der Zirkularität und somit auch Resilienz über den „10-R“-Ansatz innerhalb der industriellen Lieferketten und Produktionsnetzwerke der NRW-Industrie ist sowohl aus ökologischer als auch ökonomischer Perspektive unabdinglich. Hierbei stehen v.a. Redesign, Recycling und Regionalisierung der Lieferketten im Mittelpunkt, z. B. durch das Design von Produkten unter Berücksichtigung ihrer Kreislauffähigkeit,

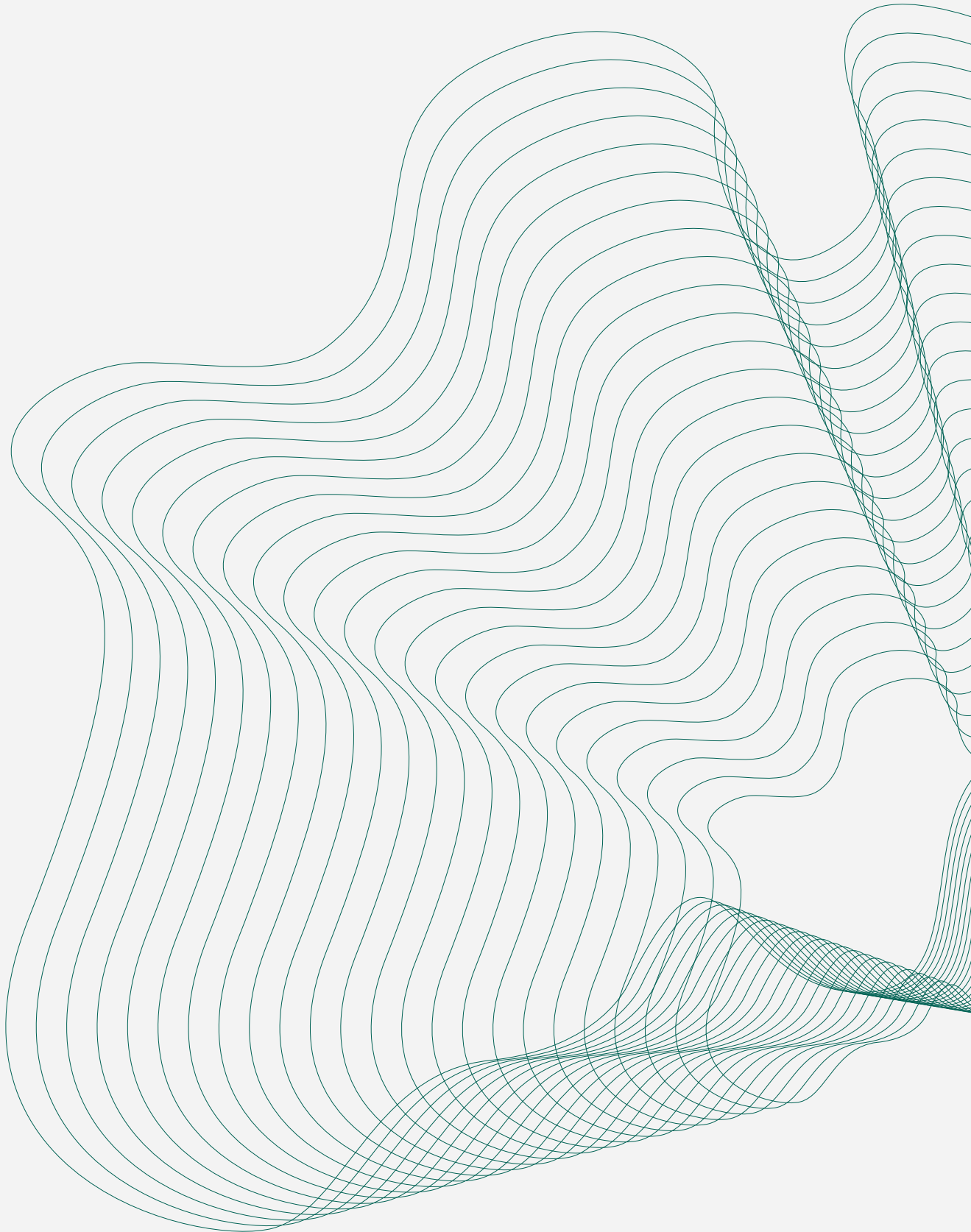
der Wiederverwendung von Produkten in der Nutzungsphase und der Sicherstellung eines effizienten (stofflichen) Recyclings. Mit Blick auf die Resilienz zählt hierzu auch ein modernes Bestandsmanagement, welches Ausfallrisiken für bestimmte für die eigene Produktion essenziellen Vorleistungen mit einbezieht. Durch Multiple Sourcing wird die Zulieferstruktur diversifiziert und damit ebenfalls das Ausfallrisiko für bestimmte Lieferländer und -regionen reduziert. Eine verstärkte Fokussierung auf inländische oder innereuropäische Glieder der Lieferkette reduziert gleichfalls das Risiko von Brüchen der Lieferkette und somit ist eine Erhöhung der regionalen Fertigungstiefe elementar für die Zukunft der Industrie in Nordrhein-Westfalen (siehe nachfolgenden Maßnahmenbereich). Hierin kann auch eine große Chance für die „Revitalisierung“ ehemaliger Produktionsstandorte in NRW gesehen werden, beispielsweise der Bekleidungsindustrie am Niederrhein. Durch die breit aufgestellte Wirtschaft in Nordrhein-Westfalen ist eine Berücksichtigung von Vorleistern aus Nordrhein-Westfalen bereits heute präsent oder zumindest niedrigschwellig möglich. Wichtig ist dabei, Vorleister aus anderen Ländern und Weltregionen nicht zu substituieren, sondern zu ergänzen und damit das Ausfallrisiko zu reduzieren.

**Erhöhung der regionale Fertigungstiefe in der NRW-Industrie prüfen:** Eng mit einer stärkeren Regionalisierung der Lieferketten ist, regionale Wertschöpfungsstrukturen zu stärken, also einen größeren Teil der Wertschöpfungsprozesse in Nordrhein-Westfalen auszuführen. Neben einer besseren Resilienz der Lieferketten ist eine Erhöhung der regionalen Fertigungstiefe elementar für die Zukunft der Industrie in Nordrhein-Westfalen. Hierin kann auch eine große Chance für die „Revitalisierung“ ehemaliger Produktionsstandorte in NRW gesehen werden, beispielsweise der Bekleidungsindustrie am Niederrhein.

**Innovationsstrategien & Geschäftsmodellentwicklung mit Fokus auf „Klimaneutralität“ und „Klimainnovationen“ rekonfigurieren:** Jedes Unternehmen benötigt eine Innovationsstrategie, um für sich zu beantworten, welche Wege, Gremien und Kanäle für die Entwicklung neuer Ideen zur Verfügung stehen sollen und welchen Beitrag Innovationen für den Weg zur klimaneutralen Industrie im jeweiligen Kontext spielen können. Ein offensichtlicher Weg liegt dabei in der Erhöhung der Innenfinanzierung von FuE in den Unternehmen sowie in der Finanzierung von Kooperations- und Verbundvorhaben mit Hochschulen und anderen Partnern. Wichtig ist das konsequente Zusammendenken von (technologischen) Lösungen und neuen Geschäftsmodellen für Klimainnovationen, z. B. entlang eines Klimainnovations-Canvas.

**Innovations- oder Start-Up Scouts im industriellen Mittelstand etablieren:** Für die Industrie, gerade die klein- und mittleren Unternehmen, gilt es zudem, neue Pfade in ihren Innovations- und Transformationsbemühungen zu betreten. Ein geeignetes Instrument sind hier interne Innovations- oder Start-Up Scouts, die gezielt Transformationslösungen abseits der etablierten Geschäftsprozesse explorieren und für die Unternehmen antesten (auch in Verbindung mit den öffentlichen Angeboten, wie etwa die DWNRW-Hubs).

Hinzukommen vielfältige **einzelbetriebliche Maßnahmenbereiche im Bereich Transformation der Arbeitslandschaft.** Hierzu zählen etwa die eigenständige Ausbildung der Fachkräfte mit Blick auf die neuen Bedarfe durch die veränderten Produktions- und Fertigungsprozesse und die Nutzung von Verbundmodellen in der Ausbildung, v.a. bei spezialisierten KMU. Nach außen gilt es, eine attraktive Arbeitgebermarke zu entwickeln (Employer Branding), um (neue) Fachkräfte an die Industrie heranzuführen und zu binden. Neben der Mobilisierung von Fachkräften durch Qualifizierung und Anwerbung könnten auch Möglichkeit des Jobsharing forciert werden, um lebensphasenspezifische Zeitbedürfnisse und gleichzeitige Ausübung einer Führungsposition zu ermöglichen, kombiniert mit den bekannten Möglichkeiten wie dem Ausbau der Kinderbetreuung (v.a. Aufgabe der Politik) zur besseren Vereinbarkeit von Familie und Beruf.



QUE  
LLEN  
UND  
VER  
ZEICH  
NISSE

The background features a vibrant green-to-teal gradient. Overlaid on this are intricate, wavy, concentric lines in a lighter green shade, creating a sense of depth and movement. In the lower-left quadrant, there is a subtle grid pattern of thin, light green lines that also follows the wavy, organic shape of the other lines.



<b>7</b>	<b>Verzeichnisse</b>
<b>7.1</b>	<b>Abbildungen</b>
<b>7.2</b>	<b>Tabellen</b>
<b>7.3</b>	<b>Abkürzungen</b>
<b>7.4</b>	<b>Literatur</b>
<b>7.5</b>	<b>Anhang</b>
<b>7.6</b>	<b>Fußnoten</b>

## 7.1 Abbildungen

<b>Abbildung 1</b>	<b>21</b>	<b>Abbildung 11</b>	<b>39</b>
Beschäftigungsentwicklung in der Industrie, Nordrhein-Westfalen und Deutschland sowie der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland, 2010 – 2020		Entwicklung des Umsatzes sowie Lokalisationsgrad der zehn umsatzstärksten Industriebranchen, Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2020	
<b>Abbildung 2</b>	<b>22</b>	<b>Abbildung 12</b>	<b>40</b>
Umsatzentwicklung in der Industrie, Nordrhein-Westfalen und Deutschland sowie der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland, 2010 – 2020		Investitionsquote, Nordrhein-Westfalen und Deutschland, 2010 – 2020	
<b>Abbildung 3</b>	<b>22</b>	<b>Abbildung 13</b>	<b>42</b>
Entwicklung der realen Bruttowertschöpfung in der Industrie, Nordrhein-Westfalen und Deutschland sowie der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland, 2010 – 2020		Entwicklung der Erwerbstätigen in den Bereichen der industrienahen Dienstleistungen, Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2019	
<b>Abbildung 4</b>	<b>25</b>	<b>Abbildung 14</b>	<b>44</b>
Entwicklung des durchschnittlichen Bruttojahresentgelts je Beschäftigten in der Industrie, Nordrhein-Westfalen und Deutschland, 2010 – 2020		Umsatzentwicklung in den Bereichen der industrienahen Dienstleistungen, Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2019	
<b>Abbildung 5</b>	<b>27</b>	<b>Abbildung 15</b>	<b>44</b>
Entwicklung der Erwerbstätigenzahl im Bereich Dienstleistungen, Nordrhein-Westfalen und Deutschland sowie der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland, 2010 – 2019		Entwicklung der Anzahl der Betriebe in den Bereichen der industrienahen Dienstleistungen, Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2019	
<b>Abbildung 6</b>	<b>27</b>	<b>Abbildung 16</b>	<b>49</b>
Umsatzentwicklung im Bereich industrienaher Dienstleistungen, Nordrhein-Westfalen und Deutschland sowie der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland, 2010 – 2019		Überblick über die umsatzstärksten Industriebranchen nach Wirtschaftsregionen in Nordrhein-Westfalen, 2020	
<b>Abbildung 7</b>	<b>28</b>	<b>Abbildung 17</b>	<b>50</b>
Entwicklung der Anzahl der Betriebe im Bereich industrienaher Dienstleistungen, Nordrhein-Westfalen und Deutschland sowie der Anteil Nordrhein-Westfalens an Deutschland, 2010 – 2019		Umsatzanteil der Wirtschaftsregionen am Gesamtumsatz der nordrhein-westfälischen Industrie, 2020	
<b>Abbildung 8</b>	<b>30</b>	<b>Abbildung 18</b>	<b>51</b>
Abschneiden Deutschlands entlang der zwölf Säulen des Global Competitiveness Index, 2019		Beschäftigungsanteil der Wirtschaftsregionen an der gesamten Beschäftigung in der nordrhein-westfälischen Industrie, 2020	
<b>Abbildung 9</b>	<b>32</b>	<b>Abbildung 19</b>	<b>52</b>
Position Nordrhein-Westfalens im RCI, 2019		Anteil der Betriebe in der Industrie nach Wirtschaftsregionen in Nordrhein-Westfalen, 2020	
<b>Abbildung 10</b>	<b>37</b>	<b>Abbildung 20</b>	<b>55</b>
Entwicklung der Beschäftigungsanteile der zehn umsatzstärksten Industriebranchen, Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2020		Überblick über die umsatzstärksten Industriebranchen nach ausgewählten Bundesländern, 2020	
		<b>Abbildung 21</b>	<b>56</b>
		Anteil an der gesamtdeutschen Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe, 2010 – 2020, ausgewählte Bundesländer	

<b>Abbildung 22</b>	<b>57</b>	<b>Abbildung 32</b>	<b>80</b>
Anteil der realen Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe nach Bundesländern		Entwicklung der realen Bruttowertschöpfung der 14 Industriellen Ökosysteme in Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2020	
<b>Abbildung 23</b>	<b>57</b>	<b>Abbildung 33</b>	<b>81</b>
Erwerbstätigenanteil im Verarbeitenden Gewerbe nach Bundesländern		Prognostizierte Entwicklung der realen Bruttowertschöpfung der 14 industriellen Ökosysteme in Nordrhein-Westfalen, 2020 – 2035	
<b>Abbildung 24</b>	<b>58</b>	<b>Abbildung 34</b>	<b>82</b>
Überblick über die Industriebranchen mit den höchsten Erwerbstätigenanteilen nach ausgewählten Vergleichsländern und -regionen, 2020		Entwicklung der Erwerbstätigkeit in den 14 industriellen Ökosysteme in Nordrhein-Westfalen, 2010 – 2020	
<b>Abbildung 25</b>	<b>59</b>	<b>Abbildung 35</b>	<b>89</b>
Anteil der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe, ausgewählte Vergleichsländer und -regionen, 2018		Schlüsselindikatoren für das regelmäßige Monitoring der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der nordrhein-westfälischen Industrie und des Industriestandorts Nordrhein-Westfalen	
<b>Abbildung 26</b>	<b>60</b>	<b>Abbildung 36</b>	<b>99</b>
Veränderung des Anteils ausgewählter Regionen an der EU-Bruttowertschöpfung in der Industrie, in Prozentpunkten, 2010 – 2018		Übersicht der aggregierten Handlungsfelder des Industriepolitischen Leitbildes	
<b>Abbildung 27</b>	<b>63</b>	<b>Abbildung 37</b>	<b>100</b>
Anteil der Erwerbstätigen im Verarbeitenden Gewerbe, ausgewählte Vergleichsländer und -regionen, 2019		Umsetzungsstand des Industriepolitischen Leitbildes	
<b>Abbildung 28</b>	<b>67</b>	<b>Abbildung 38</b>	<b>102</b>
Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der realen Bruttowertschöpfung in den zehn umsatzstärksten Branchen des Verarbeitenden Gewerbes 2019 – 2035, Nordrhein-Westfalen		Aktivitäten im Rahmen des Industriepolitischen Leitbildes	
<b>Abbildung 29</b>	<b>70</b>	<b>Abbildung 39</b>	<b>103</b>
Prognose des jährlichen Wachstums der realen Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe 2019 – 2035, Wirtschaftsregionen Nordrhein-Westfalen		Aktivitäten des Industriepolitischen Leitbildes nach aggregierten Handlungsfeldern	
<b>Abbildung 30</b>	<b>71</b>	<b>Abbildung 40</b>	<b>110</b>
Prognose des jährlichen Wachstums der Erwerbstätigkeit im Verarbeitenden Gewerbe, 2019 – 2035, Wirtschaftsregionen Nordrhein-Westfalen		Anteile der Industrie an internen FuE-Aufwendungen und FuE-Personal in Nordrhein-Westfalen, 2019	
<b>Abbildung 31</b>	<b>75</b>	<b>Abbildung 41</b>	<b>111</b>
Differenzierung der von der EU-Kommission definierten 14 Industriellen Ökosysteme nach primärer Branchenzugehörigkeit		Vergleich der Performance von Nordrhein-Westfalen und ausgewählten Bundesländern im Regional Innovation Scoreboard, 2021	
		<b>Abbildung 42</b>	<b>112</b>
		Struktur der internen FuE-Aufwendungen in Nordrhein-Westfalen, 2013–2019, in Mio. Euro	

<b>Abbildung 43</b>	<b>114</b>
FuE-Personal nach Branchen im Ländervergleich, 2013–2019 in VZÄ	
<b>Abbildung 44</b>	<b>116</b>
Anteil Nordrhein-Westfalens an allen Patentanmeldungen in Deutschland nach ausgewählten WIPO-Technologiefeldern	
<b>Abbildung 45</b>	<b>120</b>
Schematische Darstellung zur Erfassung und Bewertung der Transformationsthemen	
<b>Abbildung 46</b>	<b>126</b>
Übersicht der Branchenrelevanz der Transformationsthemen, Bewertung und Bildung der vorgeschlagenen Transformations- felder für die Industrie Nordrhein-Westfalens	
<b>Abbildung 47</b>	<b>130</b>
Einordnung von Technologiefeldern der ‚Radical Innovation Breakthroughs‘ für die NRW-Industrie	
<b>Abbildung 48</b>	<b>132</b>
Positionierung der Europäischen Union in wichtigen RIBRI*-Technologiefeldern im internationalen Vergleich	
<b>Abbildung 49</b>	<b>133</b>
Ersteinordnung der nordrhein-westfälischen Industrie im Transformationsprozess	



## 7.2 Tabellen

<b>Tabelle 01</b>	<b>23</b>
Betriebsgrößenstruktur in der Industrie, Nordrhein-Westfalen und Deutschland, 2020, in Prozent	
<b>Tabelle 02</b>	<b>25</b>
Auftragseingang in der Industrie, Nordrhein-Westfalen und Deutschland, 2010 – 2020	
<b>Tabelle 03</b>	<b>40</b>
Entwicklung der Produktion der zehn umsatzstärksten Industriebranchen, Nordrhein-Westfalen (und Deutschland), 2015 – 2020	
<b>Tabelle 04</b>	<b>100</b>
Beschäftigte, Betriebe, Umsatz und Exportquote nach Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen, 2020	
<b>Tabelle 05</b>	<b>117</b>
Übersicht aktueller Treiber und Hindernisse von Innovation & Wettbewerbsfähigkeit	
<b>Tabelle 06</b>	<b>122</b>
Übersicht der Transformationsthemen	
<b>Tabelle 07</b>	<b>127</b>
Übersicht und Beschreibung der vorgeschlagenen Transformationsfelder für die NRW-Industrie	
<b>Tabelle 08</b>	<b>160</b>
Beschäftigte, Betriebe, Umsatz und Exportquote nach Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen, 2020	
<b>Tabelle 09</b>	<b>162</b>
Übersicht der Top 10 OECD Länder nach Wettbewerbsindex	
<b>Tabelle 10</b>	<b>162</b>
Skala für die Einschätzung der Auswirkungen der Transformationsthemen auf die Kernbranchen	

## 7.3 Abkürzungen

<b>BIP</b>	Bruttoinlandsprodukt
<b>DB</b>	Ease of Doing Business Index
<b>FuE</b>	Forschung und Entwicklung
<b>GCI</b>	Global Competitiveness Index
<b>IEF</b>	Index of Economic Freedom
<b>IKT</b>	Informations- und Kommunikationstechnik
<b>IODL</b>	Industriennahe oder industrieorientierter Dienstleistungen
<b>KMU</b>	Kleine und mittlere Unternehmen
<b>MWIDE</b>	Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen
<b>PP</b>	Prozentpunkte
<b>RCI</b>	Regional Competitiveness Index
<b>R&amp;D</b>	Research and development
<b>RIBRI</b>	Radical Innovation Breakthrough
<b>SPIN</b>	Spitzencluster industrielle Innovationen
<b>SvB</b>	Sozialversicherungspflicht Beschäftigte
<b>VZÄ.</b>	Vollzeitäquivalent
<b>WZ</b>	Wirtschaftszweige

## 7.4 Literatur

**Accenture (2021):** Europe's new dawn. Reinventing industry for future competitiveness

**Agora Verkehrswende (2017):** Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern. Online verfügbar unter [https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/12\\_Thesen/Agora-Verkehrswende-12-Thesen\\_WEB.pdf](https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/12_Thesen/Agora-Verkehrswende-12-Thesen_WEB.pdf) (letzter Zugriff am 02.12.2021)

**Agora Verkehrswende (2021):** Autojobs unter Strom. Wie Elektrifizierung und weitere Trends die automobilen Arbeitswelt bis 2030 verändern werden und was das für die Politik bedeutet. Online verfügbar unter [https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2021/BCG-Jobstudie/64\\_Jobeffekte.pdf](https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2021/BCG-Jobstudie/64_Jobeffekte.pdf) (letzter Zugriff am 02.12.2021)

**Barbero, J. et al. (2021):** Is more always better? On the relevance of decreasing returns to scale on innovation. In *Technovation* 107

**Bertelsmann Stiftung (2019):** Innovative Milieus – Die Innovationsfähigkeit deutscher Unternehmen. Online verfügbar unter [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSSt/Publikationen/GrauePublikationen/NW\\_Innovative\\_Milieus.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSSt/Publikationen/GrauePublikationen/NW_Innovative_Milieus.pdf) (letzter Zugriff am 23.11.2021)

**Bertelsmann Stiftung (2021):** Gesellschaftliche Herausforderungen durch Sprunginnovationen bewältigen: Innovation for Transformation – Ergebnispapier 3. Online verfügbar unter <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/gesellschaftliche-herausforderungen-durch-sprunginnovationen-bewaeltigen> (letzter Zugriff am 29.11.2021)

**BMWi (2019):** Industriestrategie 2030. Leitlinien für eine deutsche und europäische Industriepolitik. Online verfügbar unter [https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industriestrategie-2030.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=20](https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industriestrategie-2030.pdf?__blob=publicationFile&v=20) (letzter Zugriff am 25.11.2021)

**BMWi (2020):** Analyse der industrierelevanten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Deutschland im internationalen Vergleich. Online verfügbar unter <https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/industriestudie.html> (letzter Zugriff am 25.11.2021)

**Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2021):** Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft. Online verfügbar unter <https://bdi.eu/themenfelder/energie-und-klima/klimapfade/> (letzter Zugriff am 25.11.2021)

**Coad, A., Grassano, N., Hall, B. H., Moncada-Paternò-Castello, P., & Vezzani, A. (2019).** Innovation and industrial dynamics. *Structural Change and Economic Dynamics*, 50, 126-131.

**ESPON (2019):** CIRCTER – Circular Economy and Territorial Consequences – Policy Guide. Online verfügbar unter [www.espon.eu/sites/default/files/attachments/CIRCTER%20Policy%20guide.pdf](https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/CIRCTER%20Policy%20guide.pdf) (letzter Zugriff am 17.12.2021)

**European Environment Agency (2021):** Plastics, the circular economy and Europe's environment – A priority for action. Online verfügbar unter <https://www.eea.europa.eu/publications/plastics-the-circular-economy-and> (letzter Zugriff am 02.12.2021)

**Europäischer Investitionsfonds (2016):** Wettbewerbsfähigkeit durch Innovation. Online unter [https://www.eib.org/attachments/thematic/innovation\\_and\\_skills\\_de.pdf](https://www.eib.org/attachments/thematic/innovation_and_skills_de.pdf) (letzter Zugriff am 30.11.2021)

**Europäische Kommission (2019):** The EU Regional Competitiveness Index 2019. Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/work/2019\\_03\\_rci2019.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2019_03_rci2019.pdf) (letzter Zugriff am 02.12.2021)

**Europäische Kommission (2020):** Shaping Europe's digital future. Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europe-digital-future\\_en#documents](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europe-digital-future_en#documents) (letzter Zugriff am 25.11.2021)

**Europäische Kommission (2020):** Digitaler Kompass 2030: der europäische Weg in die digitale Dekade. Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP\\_21\\_983](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_21_983) (letzter Zugriff am 25.11.2021)

**Europäische Kommission (2020):** Report of the 5th SCAR Foresight Exercise Group. Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/info/publications/resilience-and-transformation\\_en](https://ec.europa.eu/info/publications/resilience-and-transformation_en) (letzter Zugriff am 25.11.2021)

**Europäische Kommission (2020):** Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit. Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/fs\\_20\\_1846](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/fs_20_1846) (letzter Zugriff am 25.11.2021)

**Europäische Kommission (2020):** The 2020 EU industrial R&D investment scoreboard. Online verfügbar unter <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/73e624aa-406c-11eb-b27b-01aa75ed71a1/language-en> (letzter Zugriff am 04.11.2021)

**Europäische Kommission (2021):** Europe's Digital Decade: digital targets for 2030. Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en) (letzter Zugriff am 25.11.2021)

**Europäische Kommission (2021):** Der Europäische Grüne Deal. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/E/XT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN> (letzter Zugriff am 5.11.2021)

**Europäische Kommission / Joint Research Centre (2018)** The EU's Shrinking Share in Global Manufacturing: A Value Chain Decomposition Analysis. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120408>



- Fachhochschule des Mittelstands (2020):** Analyse der Wirkmächtigkeit der Entfesselungspakete der Landesregierung NRW. Online verfügbar unter <https://www.fh-mittelstand.de/news/artikel/entfesselungsoffensive-fhm-untersucht-im-auftrag-der-landesregierung-nrw-wirtschaftliche-potentiale-fuer-nrw-3090> (letzter Zugriff am 10.02.2022)
- Fraunhofer ISI et al. (2015):** Electricity Costs of Energy Intensive Industries - An International Comparison. Online verfügbar unter <https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccx/2015/Electricity-Costs-of-Energy-Intensive-Industries.pdf> (letzter Zugriff am 02.12.21)
- Fraunhofer Produktion (2021):** Resiliente Wertschöpfung in der produzierenden Industrie – innovativ, erfolgreich, krisenfest. White Paper „RESYST“. Online verfügbar unter [https://www.produktion.fraunhofer.de/content/dam/produktion/de/dokumente/RESYST\\_WhitePaper.pdf](https://www.produktion.fraunhofer.de/content/dam/produktion/de/dokumente/RESYST_WhitePaper.pdf) (letzter Zugriff am 01.12.2021)
- Fraunhofer UMSICHT (2015):** Recyclingpotenzial Technologiemetalle. Online verfügbar unter <https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/publikationen/2015/recyclingpotenzial-technologiemetalle-endbericht.pdf> (letzter Zugriff am 02.12.2021)
- Fraunhofer UMSICHT (2017):** Studie zur Circular Economy im Hinblick auf die chemische Industrie. Online verfügbar unter <https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/publikationen/2017/zirkulaere-wirtschaft-fuer-chemische-industrie-gesamtstudie.pdf> (letzter Zugriff am 02.12.2021)
- IW Köln (2015):** Innovation und Wachstums. Online unter <https://www.insm.de/fileadmin/insm-dms/text/publikationen/studien/Innovation-und-Wachstum.pdf> (letzter Zugriff am 30.11.2021)
- IW Köln (2021):** Was die Wirtschaft zur Gestaltung der Transformation benötigt. Empfehlungen an die neue Bundesregierung. IW-Policy Paper 26/2021. Online verfügbar unter <https://www.iwkoeln.de/studien/vera-demary-juergen-matthes-axel-pluennecke-thilo-schaefer-was-die-wirtschaft-zur-gestaltung-der-transformation-benoetigt.html> (letzter Zugriff am 02.12.2021)
- McKinsey Global Institute (2019):** Twenty-five years of digitization: Ten insights into how to play it right. Online verfügbar unter <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/twenty-five%20years%20of%20digitization%20ten%20insights%20into%20how%20to%20play%20it%20right/mgi-briefing-note-twenty-five-years-of-digitization-may-2019.ashx> (letzter Zugriff am 02.12.2021)
- McKinsey Global Institute (2020):** Risk, resilience, and rebalancing in global value chains. Online verfügbar unter <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/risk-resilience-and-rebalancing-in-global-value-chains> (letzter Zugriff am 02.12.2021)
- Moncada-Paternò-Castello P., Coad, A. and Vezzani A.** „For a transformative Industry & Innovation Strategy“, Industrial R&I – JRC Policy Insights, JRC110888; # 5, Februar 2018.
- Moncada-Paternò-Castello P., Amoroso A., Pontikakis D., Pugliese E., and Tübke A.** (2019). Industrial Innovation for Transformation - 7th European Conference on Corporate R&D and Innovation
- MWIDE (2019):** Industrie ist Zukunft - Industriepolitisches Leitbild des Landes Nordrhein-Westfalen. Online verfügbar unter [https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/190925\\_industriepolitisches\\_leitbild\\_finale\\_fassung.pdf](https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/190925_industriepolitisches_leitbild_finale_fassung.pdf) (letzter Zugriff am 02.11.2021)
- MWIDE (2021):** Zukunft der Automobilwirtschaft in Nordrhein-Westfalen Status quo, Trends, Szenarien
- MWIDE (2021):** Ergebnisse der Wirtschaftsministerkonferenz am 17./18. Juni 2021 in Düsseldorf
- MWIDE (2021):** Innovationsbericht Nordrhein-Westfalen 2021. Online verfügbar unter <https://www.innovationsbericht.nrw/> (letzter Zugriff am 25.11.2021)
- Prognos (2020):** Das Ende der Globalisierung - braucht Deutschland ein neues Geschäftsmodell? Eigene Publikation in Kooperation mit BayernLB. Online verfügbar unter <https://www.prognos.com/de/projekt/geschaeftsmodell-deutschland> (letzter Zugriff am 02.12.2021)
- Prognos AG (2021):** Zweiter Bericht der Landesregierung über die Erfahrungen mit dem E-Government-Gesetz NRW (EGovG NRW), im Auftrag des MWIDE.
- PWC (2020):** The Food Industry in the Spotlight of Climate Change. Online verfügbar unter <https://www.pwc.de/de/handel-und-konsumguter/the-food-industry-in-the-spotlight-of-climate-change.pdf> (letzter Zugriff am 02.12.2021)
- TrendOne (2021):** INNOVATION DRIVERS 2021+. What must the D-A-CH region do to become an innovation driver?
- VDI TZ (2019):** Digitale Transformation: Auf in die Gesundheitsgesellschaft
- Wiener Institut für Internationale Wirtschaftsvergleiche (2021):** Learning from Tumultuous Times: An Analysis of Vulnerable Sectors in International Trade in the Context of the Corona Health Crisis. Online verfügbar unter <https://wiiw.ac.at/learning-from-tumultuous-times-an-analysis-of-vulnerable-sectors-in-international-trade-in-the-context-of-the-corona-health-crisis-dlp-5882.pdf> (letzter Zugriff am 02.12.2021)

## 7.5 Anhang

**Tabelle 8: Beschäftigte, Betriebe, Umsatz und Exportquote nach Industriebranchen in Nordrhein-Westfalen, 2020**

WZ-Nr.	Bezeichnung	Beschäftigte	Betriebe	Umsatz	Exportquote
		Anteil an Industrie	Anteil an Industrie	in Mio. EUR	in Prozent
B	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	9.309 (0,8%)	148 (1,4%)	1.399	14,6
C10	Nahrungsmittel	107.576 (0,7%)	997 (9,4%)	36.708	23,6
C11	Getränke	8.965 (0,7%)	71 (0,7%)	3.793	7,5
C12	Tabak	–	4 (<0,1%)	3.793	7,5
C13	Textilien	17.563 (1,4%)	189 (1,8%)	3.239	46,7
C14	Bekleidung	5.079 (0,4%)	50 (0,5%)	1.186	34,9
C15	Leder	–	20 (0,2%)	587	34,5
C16	Holz	16.812 (1,4%)	223 (2,1%)	3.871	23,4
C17	Papier	27.234 (2,2%)	204 (1,9%)	7.378	40,5
C18	Druckerzeugnisse	19.775 (1,6%)	293 (2,8%)	3.068	12,6
C19	Mineralölverarbeitung	5.437 (0,4%)	18 (0,2%)	5.803	20,0
C20	Chemie	97.080 (7,9%)	457 (4,3%)	41.154	58,9
C21	Pharma	13.109 (1,1%)	60 (0,6%)	5.867	75,8
C22	Gummi und Kunststoff	79.962 (6,5%)	781 (7,4%)	15.368	39,2
C23	Glas und Keramik	33.289 (2,7%)	584 (5,5%)	8.067	27,3
C24	Metallerzeugung	103.779 (8,4%)	452 (4,3%)	32.213	38,8
C25	Metallerzeugnisse	175.448 (14,3%)	2.200 (20,8%)	29.975	34,5

WZ-Nr.	Bezeichnung	Beschäftigte	Betriebe	Umsatz	Exportquote
		Anteil an Industrie	Anteil an Industrie	in Mio. EUR	in Prozent
C26	DV-Geräte, Elektronik, Optik	44.121 (3,6%)	342 (3,2%)	10.369	56,8
C27	Elektrische Ausrüstung	85.597 (7,0%)	491 (4,7%)	20.466	50,0
C28	Maschinenbau	198.550 (16,2%)	1.517 (14,4%)	44.028	60,2
C29	Kraftwagen	78.560 (6,4%)	250 (2,4%)	26.609	61,5
C30	Sonstiger Fahrzeugbau	9.826 (0,8%)	59 (0,6%)	3.647	38,0
C31	Möbel	31.200 (2,5%)	298 (2,8%)	7.518	32,0
C32	Sonstige Waren	17.523 (1,4%)	299 (2,8%)	2.790	25,7
C33	Maschinen und Ausrüstung	40.846 (3,3%)	552 (5,2%)	6.309	10,7
<b>Gesamt (Industrie)</b>		<b>1.229.362</b>	<b>10.559</b>	<b>321.698</b>	<b>43,7</b>

Die Anzahl der Beschäftigten in den Branchen C12 und C15 sind unbekannt oder geheimzuhalten.

Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen

Prognos, 2021

**Tabelle 9: Übersicht der Top 10 OECD Länder nach Wettbewerbsindex**

Rang	Global Competitiveness Index	Ease of Doing Business	Index of Economic Freedom
1	Vereinigte Staaten	Neuseeland	Neuseeland
2	Niederlande	Dänemark	Australien
3	Schweiz	Vereinigte Staaten	Schweiz
4	Japan	Vereinigtes Königreich	Irland
5	Deutschland	Norwegen	Vereinigtes Königreich
6	Schweden	Schweden	Estland
7	Vereinigtes Königreich	Litauen	Kanada
8	Dänemark	Australien	Dänemark
9	Finnland	Estland	Island
10	Südkorea	Lettland	Litauen

Quelle: Weltwirtschaftsforum, Weltbank, Heritage Foundation

Prognos, 2021

**Tabelle 10: Skala für die Einschätzung der Auswirkungen der Transformationsthemen auf die Kernbranchen**

Punkte	Experteneinschätzung
0	Keine Betroffenheit der Branche durch das Transformationsthema
1	Die Branche ist durch das Transformationsthema punktuell (z. B. Produktion, Geschäftsmodell, Zulieferer, Rahmenbedingungen, ...) betroffen
2	Die Branche ist durch das Transformationsthema an mehreren Punkten oder in einem Punkt besonders stark betroffen
3	Die Branche ist durch das Transformationsthema umfassend und schwerwiegend betroffen.

Quelle: Eigene Darstellung

Prognos, 2021

## 7.6 Fußnoten

<sup>1</sup>Mit Transformation wird in diesem Bericht ein Prozess des Wandels bezeichnet, der umfangreiche Auswirkungen auf wirtschaftliche, gesellschaftliche und politische Strukturen hat. Auslöser für Transformationen können neue Bedürfnisse oder Herausforderungen sein, die einerseits durch neue Technologien, andererseits aber auch durch sich verändernde Rahmenbedingungen und Umfeldfaktoren ausgelöst werden.

<sup>2</sup>Der Begriff „Industrie“ umfasst dabei gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ) 2008 des Statistischen Bundesamtes Wirtschaftszweige die kompletten Wirtschaftsbereiche B (Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden) und C (Verarbeitendes Gewerbe).

<sup>3</sup>Die Zahl der Beschäftigten bezieht sich auf den Stichtag 30. September.

<sup>4</sup>Siehe hierzu Konjunkturbericht Nordrhein-Westfalen 2021#3.

<sup>5</sup> ohne Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden

<sup>6</sup> Zahlen bis 2020 zur Bruttowertschöpfung der Industrie in Nordrhein-Westfalen, den Vergleichsbundesländern und Deutschland stammen aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder (VGRdL). Dargestellt sind, wenn nicht anders vermerkt, reale Zahlen zum Basisjahr 2019.

<sup>7</sup> Siehe hierzu RWI Konjunkturberichte, insbesondere die Ausgaben Jahrgang 65 (2014) Heft 4, Jahrgang 66 (2015) Heft 4 und Jahrgang 68 (2017) Heft 4.

<sup>8</sup> Das Forschungszentrums Mittelstand (FZM) der Universität Trier hat im Rahmen der Studie „Hidden Champions in Nordrhein-Westfalen“ (2021) in Nordrhein-Westfalen ansässige Hidden Champions identifiziert und analysiert.

<sup>9</sup> Das RWI kommt im aktuellen Konjunkturbericht Nordrhein-Westfalen 2021#3 zu einer positiven Einschätzung der konjunkturellen Situation für die Gesamtwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. Dort werden auch die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf wirtschaftliche Aktivitäten in Nordrhein-Westfalen detaillierter berichtet, als es in diesem Bericht möglich ist.

<sup>10</sup> Relevant ist dabei auch das Ausmaß der Integration in globalen Wertschöpfungsketten von Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen. Unternehmen, die in längeren und regional stärker differenzierten Wertschöpfungsketten eingebunden sind, weisen potenziell eine stärkere Exponiertheit gegenüber globalen Nachfrageschocks, wie durch die Corona-Pandemie ausgelöst, auf. Siehe hierzu beispielsweise vbw (2020): Verbesserung der Resilienz der bayerischen Wirtschaft.

<sup>11</sup> Gemäß einer Studie für das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalens

zur wirtschaftlichen Bedeutung industrieorientierter Dienstleistungen können, basierend auf der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ) 2008, die Bereiche H (Verkehr und Lagerei), M (Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen), N (Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen) und die Branche J62/63 (Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie, Informationsdienstleistungen) als industrieorientierte Dienstleistungen abgegrenzt werden. Quelle: [https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/studie-wirtschaftl.\\_bedeutung\\_industrioreintierter\\_dienstl.\\_in\\_nrw.pdf](https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/studie-wirtschaftl._bedeutung_industrioreintierter_dienstl._in_nrw.pdf)

<sup>12</sup> Gemäß der Definition des Statistischen Landesamts Nordrhein-Westfalen sowie des Statistische Bundesamt umfasst die Zahl der im Dienstleistungssektor tätigen Personen die Gesamtzahl der Beschäftigten einschließlich mitarbeitender Inhaberinnen und Inhaber bzw. Teilhaberinnen und Teilhaber und unbezahlt mithelfender Familienangehöriger sowie alle Personen, die ein arbeitsrechtliches Verhältnis zum Unternehmen bzw. Betrieb haben.

<sup>13</sup> Als unternehmensorientierte Dienstleistungen gelten die Wirtschaftsbereiche H (Verkehr und Lagerei), J (Information und Kommunikation), L (Grundstücks- und Wohnungswesen), M (Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen), N (Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen) und S95 (Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern). Vgl. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Dienstleistungen/Methoden/Erlaeuterungen/strukturdaten.html>

<sup>14</sup> Der hier verwendete Begriff „Betrieb“ in diesem Bericht ist im Dienstleistungssektor mit dem vom Statistischen Landesamt Nordrhein-Westfalen und dem Statistischen Bundesamt verwendeten Begriff „rechtliche Einheit“ gleichzusetzen. Als rechtliche Einheit werden gemäß den statistischen Ämtern juristische und natürliche Personen, die eine Wirtschaftstätigkeit selbstständig ausüben, wie beispielsweise Aktiengesellschaften, GmbHs, Offene Handelsgesellschaften oder auch Einzelunternehmer verstanden. Nach der EU-Einheitenverordnung kann ein Unternehmen aus mehr als einer rechtlichen Einheit bestehen.

<sup>15</sup> The Global Competitiveness Report 2019, World Economic Forum.

<sup>16</sup> The EU Regional Competitiveness Index 2019 [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/work/2019\\_03\\_rci2019.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2019_03_rci2019.pdf)

<sup>17</sup> Alternative Indizes zum Vergleich regionaler Wettbewerbsfähig-

keit sind uns nicht bekannt. Studien zum Thema regionale Wettbewerbsfähigkeit nutzen entweder den RCI oder berechnen eigene Maße der regionalen Wettbewerbsfähigkeit beispielsweise auf Basis von Handelsdaten.

<sup>18</sup> Die Klassifikation des Bildungsabschlusses folgt der international anerkannten Definition ISCED der UNESCO. Ein sekundärer Abschluss entspricht etwa einem Hauptschulabschluss.

<sup>19</sup> Die Wirtschaftsklassen umfassen: K (Finanz- und Versicherungsdienstleistungen), L (Grundstücks- und Wohnungswesen), M (Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen) und N (Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen).

<sup>20</sup> Die Ergebnisse des Regional Innovation Scoreboard der Europäischen Union fließen in die RCI-Dimension „Innovation“ mit ein. Im RCI 2019 wird das Regional Innovation Scoreboard 2017 herangezogen.

<sup>21</sup> Konjunkturbericht Nordrhein-Westfalen 2021#3.

<sup>22</sup> Forschungszentrum Mittelstand (FZM) der Universität Trier (2021): „Hidden Champions in Nordrhein-Westfalen“

<sup>23</sup> ohne Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden.

<sup>24</sup> ohne Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden.

<sup>25</sup> Die Kennzahl geleistete Arbeitsstunden umfasst alle tatsächlich geleisteten (nicht die bezahlten) Stunden aller tätigen Personen. Die Erhebung erfolgt monatlich bei Betrieben mit 50 und mehr Beschäftigten.

<sup>26</sup> Eine ausführliche Analyse der globalen Nachfragedynamik und der daraus entstehenden Konsequenzen für deutsche Exportunternehmen wird beispielsweise in Prognos AG (2020): Das Ende der Globalisierung - braucht Deutschland ein neues Geschäftsmodell?, Eigene Publikation in Kooperation mit BayernLB.

<sup>27</sup> Forschungszentrum Mittelstand (FZM) der Universität Trier (2021): „Hidden Champions in Nordrhein-Westfalen“

<sup>28</sup> ohne Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden.

<sup>29</sup> Aus Gründen der Datenverfügbarkeit wird hier die Erwerbstätigkeit und nicht die Beschäftigung dargestellt. Dies kann zu abweichenden Zahlen führen. Die Daten beziehen sich auf das Verarbeitende Gewerbe ohne Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden.

<sup>30</sup> Die Region Nordwestitalien besteht aus den NUTS 2- Regionen Piemont, Aostatal, Ligurien sowie der Lombardei.

<sup>31</sup> Ohne Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden. Daten zur Bruttowertschöpfung liegen aggregiert für das Verarbeitende Gewerbe insgesamt vor. Betrachtet wird in diesem Abschnitt die nominale Bruttowertschöpfung, da reale Werte nicht für die Industrie nicht für alle Regionen verfügbar waren.

<sup>32</sup> Ohne Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden.

<sup>33</sup> REGINA nutzt als Rahmen die makroökonomische Langfristprognose des Prognos-Modells VIEW. Auf dieser Basis wird eine konsistente Langfristprognose der wichtigsten ökonomischen Indikatoren für alle 401 Kreise und kreisfreie Städte in Deutschland erstellt, indem auf der aktuellen regionalen Wirtschaftsstruktur der jeweiligen Kreise aufgebaut und die Interaktionen zwischen Güterkonsum und Güterproduktion abgebildet wird. Der Ausgangspunkt des Regionalmodells ist die Schätzung von regionalisierten Input-Output- Matrizen (I-O-Matrizen) für alle deutschen Kreise und kreisfreien Städte, die sich auf Bundeslandebene aggregieren lassen. Basierend auf diesen regionalen I-O-Tabellen prognostiziert REGINA in mehreren Analyseschritten ökonomische Größen wie die regionale Wertschöpfung, Erwerbstätigkeit oder Produktivität für alle 401 deutschen Kreise bis maximal ins Jahr 2040. Die regionale Wirtschaftsentwicklung ergibt sich über ein komplexes Zusammenspiel der einzelnen Komponenten der regionalen Nachfrage sowie weiteren Aspekten wie der demografischen Entwicklung. Eine etwas ausführlichere Dokumentation der Annahmen und Parameter der Modelle ist unter folgendem Link zu finden: <https://www.prognos.com/de/leistungen/modelle-methoden>.

<sup>34</sup> ohne Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden

<sup>35</sup> Wird stattdessen die jahresdurchschnittliche Wachstumsrate zwischen 2020 und 2035 bestimmt, d.h. ohne die aktuell absehbaren Auswirkungen der Corona-Pandemie, ergibt sich ein Wert von 1,5 Prozent.

<sup>36</sup> ohne Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden.

<sup>37</sup> In der Innovationsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen werden sieben Innovationsfelder abgegrenzt, die sich teilweise den industriellen Ökosystemen zuordnen lassen. Eine tiefere Analyse der Innovationsstrategie vor dem Hintergrund der in diesem Bericht skizzierten Entwicklungen der industriellen Ökosysteme in Nordrhein-Westfalen geht über den Fokus dieser Studie hinaus.

<sup>38</sup> Die Berechnung der Ökosysteme erfolgt auf Basis der von der EU-Kommission vorgeschlagenen Methodik, siehe hierfür [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/swd-annual-single-market-report-2021\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/swd-annual-single-market-report-2021_en.pdf)

<sup>39</sup> siehe hierzu IW Consult, Fraunhofer IAO, [automotiveland.nrw](http://www.automotiveland.nrw) (2021) Zukunft der Automobilwirtschaft in Nordrhein-Westfalen Status quo, Trends, Szenarien. Studie für das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen.

<sup>40</sup> vgl. [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy\\_de](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_de)

<sup>41</sup> Der Indikator „Digitale Impulsgeber“ informiert über den Anteil ausgewählter Berufsgruppen - sogenannter digitaler Impulsgeber - an allen Beschäftigten. Der Gruppe der digitalen Impulsgeber werden 89 Berufsgruppen angerechnet, die durch ihre berufliche Qualifikation Digitalisierung in unterschiedlichen Wirtschaftsbereichen vorantreiben und umsetzen. Integrierte Berufsgruppen umfassen beispielsweise Informatiker, Produkt-Designer, Gestalter für visuelles Marketing oder Ingenieure der Automatisierungstechnik. Die regionale Abgrenzung erfolgt nach dem Arbeitsort. Datengrundlage bieten Informationen der Bundesagentur für Arbeit. Der Indikator „Digitale Patente“ stellt den Anteil Nordrhein-Westfalens an den deutschlandweit angemeldeten Patenten mit Digitalbezug dar. Die Identifikation des Digitalbezugs erfolgt über Patentverweise auf digitale Technologieklassen.

<sup>42</sup> Der Indikator „Grüne Patente“ umfasst Patente die den Teilmärkten Energieeffizienz und Energieeinsparung, Material(-effizienz) und Ressourcen, Minderungs- und Schutztechnologien, Nachhaltige Holz- und Forstwirtschaft, Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung, Umweltfreundliche Landwirtschaft, Umweltfreundliche Mobilität oder der Wasserwirtschaft zuzuordnen sind.

<sup>43</sup> MWIDE (2019): Industrie ist Zukunft - Industriepolitisches Leitbild des Landes Nordrhein-Westfalen. Online verfügbar unter [https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/190925\\_industriepolitisches\\_leitbild\\_finale\\_fassung.pdf](https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/190925_industriepolitisches_leitbild_finale_fassung.pdf) (letzter Zugriff am 02.11.2021)

<sup>44</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/foerdermassnahme-progresnrw-research-19-bewilligungsbescheide-ueberreicht> (letzter Zugriff am 11.11.2021)

<sup>45</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/dritte-digitalkonferenz-der-landesregierung-nordrhein-westfalen-baut> (letzter Zugriff am 11.11.2021)

<sup>46</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/planungsrecht-fuer-den-kohleausstieg-wird-beschleunigt-neue-experimentierklausel-im> (letzter Zugriff am 11.11.2021)

<sup>47</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/landesregierung-beschliesst-entfesselungspaket-iii> (letzter Zugriff am 07.01.2021)

<sup>48</sup> Fachhochschule des Mittelstands (2020): Analyse der Wirkmächtigkeit der Entfesselungspakete der Landesregierung NRW. Online verfügbar unter <https://www.fh-mittelstand.de/news/artikel/entfesselungsoffensive-fhm-untersucht-im-auftrag-der>

- landesregierung-nrw-wirtschaftliche-potentiale-fuer-nrw-3090 (letzter Zugriff am 10.02.2022)
- <sup>49</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/landesregierung-legt-entfesselungspaket-zum-abbau-von-buerokratie-auf-bundesebene> (letzter Zugriff am 08.02.2022)
- <sup>50</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/windpotenzialstudie-bekraeftigt-ziele-der-energieversorgungsstrategie> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>51</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/endspurt-beim-mobilfunkpakt-nrw-fast-13000-zusaetzliche-lte-ausbaumassnahmen-sorgen> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>52</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/finconnectnrw> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>53</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/nordrhein-westfalen-tritt-der-genossenschaft-govdigital-bei> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>54</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/landesregierung-verleiht-zum-10-mal-den-innovationspreis> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>55</sup> RWI et al. (2021): Innovationsbericht Nordrhein-Westfalen 2021. Im Auftrag des MWIDE. Online verfügbar unter <https://www.innovationsbericht.nrw/> (letzter Zugriff am 25.11.2021)
- <sup>56</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/scale-programm-fuer-nordrhein-westfalen> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>57</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/carbon-management-strategie-nrw> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>58</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/photovoltaik-auf-gewerbedaechern-kampagne> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>59</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/landesregierung-baut-ladeinfrastruktur-fuer-elektroautos-aus-35-millionen-euro-fuer> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>60</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/bund-laendervereinbarung-unterzeichnet-das-5-standortprogramm-fuer> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>61</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/pakt-fuer-informatik> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>62</sup> <https://handwerk-digital.nrw/> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>63</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/nordrhein-westfalen-baut-digitales-buergerbeteiligungsportal-auf> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>64</sup> <https://www.nrwinvest.com/en/about-us/press/detail/news/detail/News/nrwglobal-business-award-2021-north-rhine-westphalia-honors-outstanding-international-projects-fro/> (letzter Zugriff am 11.11.2021)
- <sup>65</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/nrwglobal-business-startet-neue-gesellschaft-vereint-aussenwirtschaftsfoerderung> (letzter Zugriff am 11.11.2020)
- <sup>66</sup> Europäische Kommission / Joint Research Centre (2018) The EU's Shrinking Share in Global Manufacturing: A Value Chain Decomposition Analysis. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120408>
- <sup>67</sup> Moncada-Paternò-Castello P., Coad, A. and Vezzani A. „For a transformative Industry & Innovation Strategy“, Industrial R&I – JRC Policy Insights, JRC110888; # 5, Februar 2018.
- <sup>68</sup> Moncada-Paternò-Castello P., Amoroso A., Pontikakis D., Pugliese E., and Tübke A. (2019). Industrial Innovation for Transformation - 7th European Conference on Corporate R&D and Innovation.
- <sup>69</sup> Coad, A., Grassano, N., Hall, B. H., Moncada-Paternò-Castello, P., & Vezzani, A. (2019). Innovation and industrial dynamics. Structural Change and Economic Dynamics, 50, 126-131.
- <sup>70</sup> Prognos AG/Fraunhofer ISI/ZEW (2019): Schrittweise Erhöhung der FuE-Quote auf bis zu 3,5 Prozent des BIP, im Auftrag des BMBF, siehe: <https://www.prognos.com/de/projekt/schrittweise-erhoehung-der-fue-quote-auf-bis-zu-35-des-bip>
- <sup>71</sup> RWI et al. (2021): Innovationsbericht Nordrhein-Westfalen 2021. Im Auftrag des MWIDE. Online verfügbar unter <https://www.innovationsbericht.nrw/> (letzter Zugriff am 25.11.2021)
- <sup>72</sup> siehe auch: [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/statistics/performance-indicators/regional-innovation-scoreboard\\_de](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/statistics/performance-indicators/regional-innovation-scoreboard_de) (letzter Zugriff am 02.11.2021)
- <sup>73</sup> RWI et al. (2021): Innovationsbericht Nordrhein-Westfalen 2021. Im Auftrag des MWIDE. Online verfügbar unter <https://www.innovationsbericht.nrw/> (letzter Zugriff am 25.11.2021)
- <sup>74</sup> RWI et al. (2021): Innovationsbericht Nordrhein-Westfalen 2021. Im Auftrag des MWIDE. Online verfügbar unter <https://www.innovationsbericht.nrw/> (letzter Zugriff am 25.11.2021)
- <sup>75</sup> IW Consult et al. (2021): Zukunft der Automobilwirtschaft in Nordrhein-Westfalen - Status quo, Trends, Szenarien.
- <sup>76</sup> <https://provendis.info/ueber-uns/nrw-hochschul-ip> (letzter Zugriff am 15.12.2021)
- <sup>77</sup> RWI et al. (2021): Innovationsbericht Nordrhein-Westfalen 2021. Im Auftrag des MWIDE. Online verfügbar unter <https://www.innovationsbericht.nrw/> (letzter Zugriff am 25.11.2021)
- <sup>78</sup> Bertelsmann Stiftung (2021): Gesellschaftliche Herausforderungen durch Sprunginnovationen bewältigen: Innovation for Transformation – Ergebnispapier 3. Online verfügbar unter <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/gesellschaftliche-herausforderungen-durch-sprunginnova>



- tionen-bewaeltigen (letzter Zugriff am 29.11.2021)
- <sup>79</sup> Europäischer Investitionsfonds (2016): Wettbewerbsfähigkeit durch Innovation. Online unter [https://www.eib.org/attachments/thematic/innovation\\_and\\_skills\\_de.pdf](https://www.eib.org/attachments/thematic/innovation_and_skills_de.pdf) (letzter Zugriff am 30.11.2021) und IW Köln (2015): Innovation und Wachstums. Online unter <https://www.insm.de/fileadmin/insm-dms/text/publikationen/studien/Innovation-und-Wachstum.pdf> (letzter Zugriff am 30.11.2021)
- <sup>80</sup> <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Aussenhandel/handelswaren-jahr.html;jsessionid=F7A53F77E9A-442789C52E88AC66CE466.live721> (letzter Zugriff am 12.11.2021)
- <sup>81</sup> <https://ribri.isi-project.eu/> (letzter Zugriff am 29.11.2021)
- <sup>82</sup> <https://ribri.isi-project.eu/> (letzter Zugriff am 29.11.2021)
- <sup>83</sup> <https://www.ki.nrw/en/> (letzter Zugriff am 03.12.2021)
- <sup>84</sup> <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/land-foerdert-aufbau-eines-wasserstoff-start-hubs-essen-mit-45-millionen-euro> (letzter Zugriff am 03.12.2021)
- <sup>85</sup> <https://www.fz-juelich.de/pgi/DE/Forschung/Euro-Quanten-computer/artikel.html> letzter Zugriff am 03.12.2021)
- <sup>86</sup> <https://www.rheinisches-revier.de/059-bio4matpro> (letzter Zugriff am 16.12.2021)
- <sup>87</sup> Startupdetector (2020): Startupdetector Report 2020, S.3
- <sup>88</sup> MWIDE (2021): Regionale Innovationsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen.
- <sup>89</sup> Würde man neben der Ausweitung der Zielgruppe bereits eine Verstetigung der FuE-Aktivitäten in gelegentlich oder mit unterschiedlicher Intensität forschenden Unternehmen erreichen, dann käme man dem Ziel von FuE-Ausgaben von 3,5 Prozent des BIP in Deutschland insgesamt bereits recht nahe. Der technologische Wandel allein wird wohl nicht dazu führen, dass man dem 3,5 Prozent-Ziel näherkommt. Siehe Prognos AG/Fraunhofer ISI/ZEW (2019): Schrittweise Erhöhung der FuE-Quote auf bis zu 3,5 Prozent des BIP, im Auftrag des BMBF, siehe: <https://www.prognos.com/de/projekt/schrittweise-erhoehung-der-fue-quote-auf-bis-zu-35-des-bip>
- <sup>90</sup> siehe [https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/mwide\\_br\\_wasserstoff-roadmap-nrw\\_web-bf.pdf](https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/mwide_br_wasserstoff-roadmap-nrw_web-bf.pdf); letzter Zugriff am 10.02.2022)
- <sup>91</sup> siehe auch: <https://www.wirtschaft.nrw/entfesselungspakete-der-landesregierung> (letzter Zugriff am 10.02.2022)
- <sup>92</sup> zu den Fortschritten in diesem Kontext, siehe u.a. Prognos AG (2021) Zweiter Bericht der Landesregierung über die Erfahrungen mit dem E-Government-Gesetz NRW (EGovG NRW), im Auftrag des MWIDE.
- <sup>93</sup> BDI (2021) Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft, basierend auf Analysen und Empfehlung von BCG und Prognos.
- <sup>94</sup> siehe beispielsweise <https://www.nrwbank.de/de/foerderung/foerderprodukte/15209/energie-vom-land.html> (letzter Zugriff am 10.02.2022) zu Darlehen für Investitionen in die Erzeugung, Speicherung und Verteilung erneuerbarer Energien.
- <sup>95</sup> siehe <https://www.land.nrw/pressemitteilung/wirtschaftsminister-pinkwart-legt-entfesselungspaket-ii-vor> (letzter Zugriff am 10.02.2022)
- <sup>96</sup> siehe <https://www.rheinisches-revier.de/038-plastloop-nrw> (letzter Zugriff am 08.02.2022)
- <sup>97</sup> siehe u.a. <https://circular-valley.org/> und <https://www.land.nrw/pressemitteilung/wirtschaftsministerium-foerdert-circular-valley-mit-rund-36-millionen-euro> (letzter Zugriff 15.03.2022)
- <sup>98</sup> Die industrielle Symbiose beschreibt den Prozess, bei dem Abfälle oder Nebenprodukte eines Industriezweigs oder eines industriellen Prozesses zu Rohstoffen für einen anderen Industriezweig werden.
- <sup>99</sup> siehe [https://circular-valley.org/about\\_the\\_program](https://circular-valley.org/about_the_program) (letzter Zugriff 15.03.2022)
- <sup>100</sup> siehe u.a. <https://future-skills-chemie.de/>
- <sup>101</sup> siehe u.a. <https://www.arbeitswelt-portal.de/>
- <sup>102</sup> siehe auch <https://www.mags.nrw/beratung-zur-beruflichen-entwicklung> (letzter Zugriff am 08.02.2022)
- <sup>103</sup> vgl. Bertelsmann Stiftung (2021): Zukunftsagenda: Innovation for Transformation.
- <sup>104</sup> BDI (2021) Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft, basierend auf Analysen und Empfehlung von BCG und Prognos.
- <sup>105</sup> BDI (2021) Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft, basierend auf Analysen und Empfehlung von BCG und Prognos
- <sup>106</sup> siehe u.a. <https://deutschlands-neue-agenda.de/de/beitrag/wer-finanziert-die-transformation-zentrale-rolle-der-finanzmaerkte/>
- <sup>107</sup> Refuse (R0), Rethink (R1), Reduce (R2), Reuse (R3), Repair (R4), Refurbish (R5), Remanufacture (R6), Repurpose (R7), Recycle (R8), Recover energy (R9). Siehe: ESPON (2019): CIRCTER – Circular Economy and Territorial Consequences – Policy Guide. Online verfügbar unter <https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/CIRCTER%20Policy%20guide.pdf> (letzter Zugriff am 17.12.2021)

## Impressum

### Herausgeber

Ministerium für Wirtschaft, Innovation,  
Digitalisierung und Energie  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Tel.: 49 (0)211 61772 0  
Fax: +49 (0)211 61772 777  
[www.wirtschaft.nrw](http://www.wirtschaft.nrw)

Referat IV B 1 Grundsatzfragen Mittelstand,  
Freie Berufe, Industrie

Diese Studie wurde unabhängig von der Prognos AG im Auftrag  
des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und  
Energie des Landes Nordrhein-Westfalen erstellt.

### Bildnachweise:

©MWIDE / E. Lichtenscheidt.  
©gettyimages / FlyHighStock6K (1252381580)  
©iStock / Liuhsihsiang (155600533)  
©iStock / KristinaGreke (155136472)  
©iStock / Mark Alexander (1171813546)  
©iStock / Alex011973 (521743057)  
©iStock / yangna (1186929887)  
©iStock / serts (835114720)  
©iStock / Bannosuke (1206769779)  
©iStock / DKosig (1299972938)  
©iStock / imantsu (1056440362)  
©iStock / ae-photos (1301012541)

### Gestaltung:

Aclewe GmbH Werbeagentur, [aclewe.de](http://aclewe.de)

Die Publikation ist auf der Homepage des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen unter [www.wirtschaft.nrw/broschuerenservice](http://www.wirtschaft.nrw/broschuerenservice) als PDF-Dokument abrufbar.

## **Hinweis**

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Nordrhein- Westfalen herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerberinnen und -bewerbern oder Wahlhelferinnen und -helfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt auch für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie für die Wahl der Mitglieder des Europäischen Parlaments.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Eine Verwendung dieser Druckschrift durch Parteien oder sie unterstützende Organisationen ausschließlich zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder bleibt hiervon unberührt. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin oder dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Zitate im Sinne von § 51 UrhG sollen mit folgender Quellenangabe versehen sein: Prognos AG (2021): Studie zur Leistungsfähigkeit der NRW-Industrie und ihrer Transformation, im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes NRW.

**Ministerium für Wirtschaft, Innovation,  
Digitalisierung und Energie  
des Landes Nordrhein-Westfalen**  
Berger Allee 25, 40213 Düsseldorf  
[www.wirtschaft.nrw](http://www.wirtschaft.nrw)

